

[Canada]

Government
Publications

New housing and Airport Noise

A supplement to the Site planning handbook

[General publication]


[G-15]

CAI MH
-70S36S

3 1761 11638661 6

NRA 5059

Central Mortgage and Housing Corporation, Ottawa K1A 0P7, Canada



Digitized by the Internet Archive
in 2023 with funding from
University of Toronto

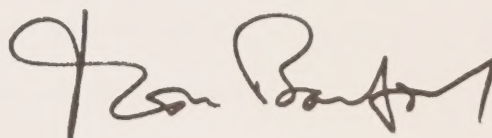
<https://archive.org/details/31761116386616>

Foreword

In the vicinity of airports, aircraft noise may seriously hamper the enjoyment of residential areas. With the cooperation of all levels of government the effects of this form of pollution can, to a great extent, be alleviated by careful land use planning and building design.

This publication deals with new housing near airports. It describes the problems involved and sets out the minimum requirements of Central Mortgage and Housing Corporation for the financing and construction of houses under the National Housing Act. It is a supplement to the Site Planning Handbook published by CMHC.

The Ministry of Transport and the National Research Council have contributed substantially to this supplement which is based upon the best information currently available. It is hoped the requirements which have been established will be appropriate for several years to come. They will, however, be subject to continuous review and will be brought up to date as necessary, as conditions change.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Ron Basford', with a stylized, cursive script.

The Honourable Ron Basford
Minister of State for Urban Affairs



Table of Contents

	Page
Section A Introduction	5
B The noise problem near airports — its evaluation	5
C Classification of areas adjacent to airports	8
D Corporation policy	10
E Adequate sound insulation	11
F Design advice	17
Appendix I Revised Section E3 of the CMHC Site Planning Handbook	19
II Examples	21
III Derivation of Tables 1 and 2	31
Table 1 AIF for bedrooms	12
2 AIF for other rooms	13
A AIF for various types of window	14
B AIF for various types of exterior wall	15
C AIF for various ceiling-roof combinations	16
D AIF for various types of exterior door	16
Selected bibliography	32



Section A

1. Public concern

There is a growing awareness of the noise problems associated with airport operations due to an increase in air traffic and the development of land near existing airports. Public concern about aircraft noise, as with other environmental problems, manifests itself in an increasing number of complaints and in growing public debate.

2. Land use control

Municipal, Provincial and Federal Governments are involved in the ownership and operation of airports and in the control of land use and development of adjacent areas. The Central Mortgage and Housing Corporation has no authority to control the use of land for residential purposes — such authority lies with the provinces and municipalities. It is the responsibility of these governments to establish comprehensive compatible land use plans for communities where aircraft noise will affect development. It is hoped that the criteria used by the Corporation to define its requirements will be given consideration in the preparation of such plans.

3. CMHC's involvement

As a matter of general policy the Corporation wishes to draw attention to problems associated with aircraft noise; to support methods which seek to protect residential areas against the effects of aircraft noise; to encourage the cooperation of all levels of government to develop ways of alleviating the problems associated with such noise; to discourage the construction of new residential development on sites subject to high noise exposure and to introduce sound insulation in residential development on sites subject to some noise exposure at a lower level. The Corporation's involvement is related to the security of its direct financing, its insurance of the financing provided by approved lenders and to the quality of housing conditions encouraged by its financial support.

4. Supplement to Site Planning Handbook

This publication is issued as a supplement to the Central Mortgage and Housing Corporation Site Planning Handbook. It deals specifically with new residential development and defines the areas near airports where the Corporation will make financing available under the National Housing Act. In some areas the availability of financing will depend upon the inclusion of adequate sound insulation in dwelling units. Methods are suggested by which the acoustic insulation of new residential dwellings can be improved.

The contents of this supplement relate to Section E3 of the Site Planning Handbook as revised 1972 (see Appendix I).

Section B

1. General

The noise problem near airports: Its evaluation

Individual reaction to noise, other than noise-induced hearing loss, is subjective and varies from person to person. A noise offensive to one person might not be so to another because in assessing his annoyance the individual takes into account many factors including intensity, frequency of occurrence, duration and level of background sound. Because of varied individual reactions to noise, any requirements designed to deal with the problems it causes have to be based on the viewpoint of the "reasonable" or "average" person.

Aircraft noise can disturb sleep, privacy, rest and communication and in so doing may be considered potentially harmful to health. The long-term cumulative impact of aircraft noise on communities in the vicinity of airports, from the standpoint of causing mental or physical illness, remains to be fully evaluated. However, from the weight of present evidence the Department of National Health and Welfare considers that the expected noise levels within the areas where CMHC will make financing available for new construction will not cause mental or physical illness or permanent loss of hearing. In the areas where the Corporation will not make financing available, the Department considers that there is some likelihood of detrimental health effects (although this needs confirmation from additional research) and therefore agrees with the Corporation's policy of discouraging residential development in these areas (see Bibliography #17).

Section B(cont'd.)

One of the most effective alleviations of the problem of aircraft noise could undoubtedly be made at the source. Methods to reduce engine noise during take-off and landing operations are under constant study. Modern jet engines are being made quieter. However, no major breakthrough is expected in the foreseeable future in terms of a substantial reduction in the general level of noise nuisance. For although aircraft engines may be relatively quieter in the future, the number of flights is likely to increase.

2. Main sources of noise

Near airports, two sources of aircraft noise must be considered:



Figure 1.

- a) Flyover: flyover noise which occurs under flight paths close to airports is the most serious and common problem source. As the aircraft passes, sound waves strike the house from a progression of different directions and distances. As a result, at any particular location the noise level rises to a peak and then decreases. The noise nuisance is most acute near the ends of runways.



Figure 2.

- b) Ground: the noise emitted by an aircraft during ground operations, i.e. engine runup, taxiing and take-off, is less variable in direction than with flyover noise but is usually of longer duration. The noise nuisance is most acute in positions close to the runway or in the vicinity of the ground runup position.

3. Evaluation of noise

As problems caused by aircraft noise have become more acute a number of methods have been devised for evaluating noise exposure in the vicinity of airports. These methods, international in origin, are similar. They all combine many factors into a single number evaluation. The system currently used by the Ministry of Transport is the Noise Exposure Forecast (NEF).

4. Noise Exposure Forecast

The calculation of NEF requires information about the types of aircraft using the airport and the noise they generate, the number of take-offs and landings on each runway, and when these take-offs and landings occur. The noise generated by each individual aircraft type is measured in effective perceived noise decibels (EPNdB).

Section B(cont'd.)

The EPNdB value takes into account the subjectively annoying effects of the noise including pure tones and duration. A summation is made of the noise (in EPNdB) from all aircraft types on all runways in calculating NEF values. The NEF system is used primarily to develop noise contours for areas around airports, although it can be used to provide a noise exposure value for one particular location. Figure 3 illustrates an NEF contour map for a Canadian airport of medium size. It is important to note that NEF values increase in a logarithmic manner. Thus, an increase of 10 NEF units has the effect of making the noise seem twice as loud.

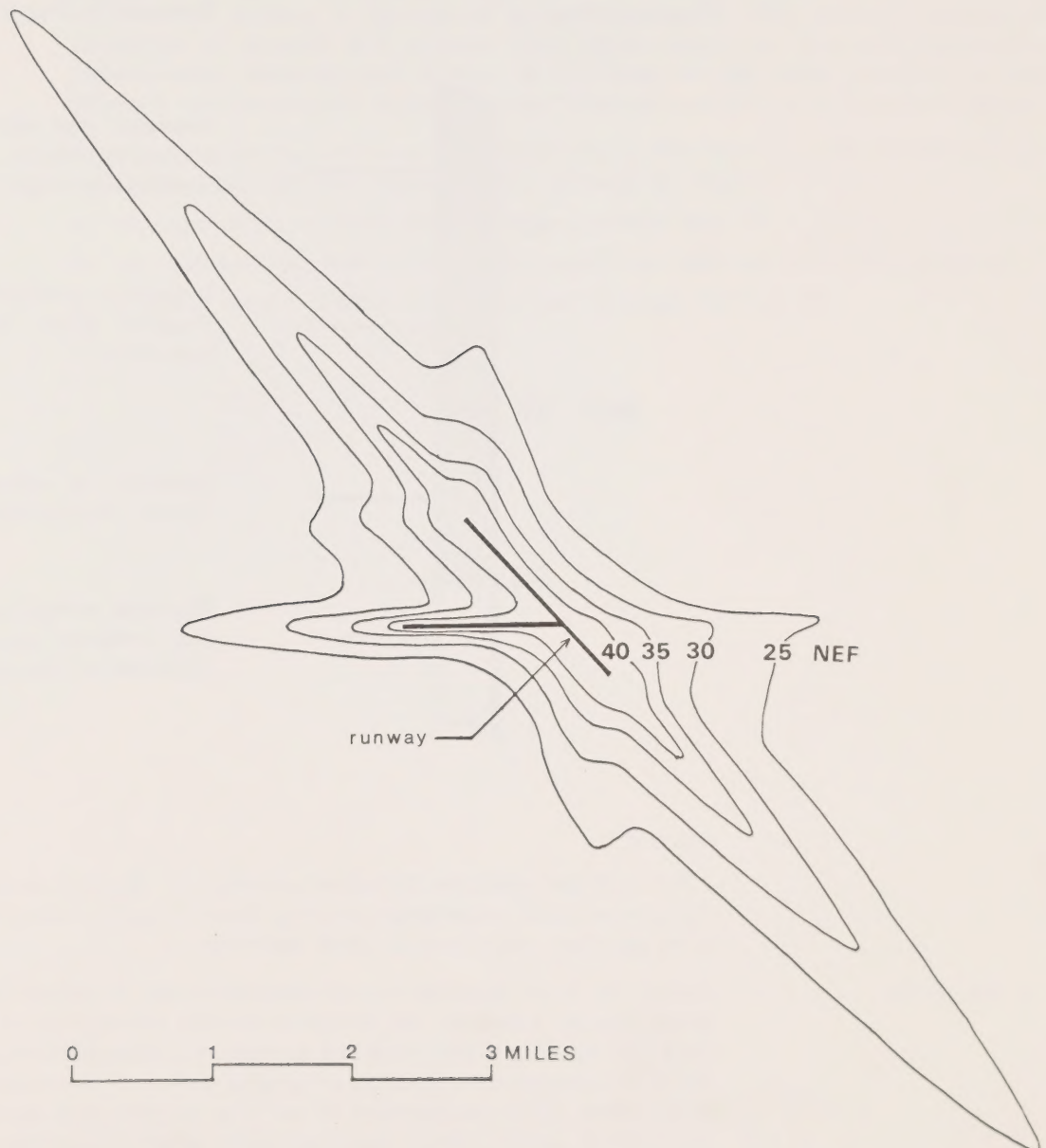


Figure 3. NEF contour map

5. NEF maps

The Ministry of Transport has provided Noise Exposure Forecast contour maps for major airports in Canada. These maps are based upon the most up-to-date information available and, where possible, on expected future conditions. They will be revised as airport conditions change.

Section C

1. General

Classification of areas adjacent to airports.

The National Research Council has analyzed many studies which have related human annoyance, complaint and speech interference to various noise ratings. Based on these studies the Council has related Noise Exposure Forecast values to an acceptable residential environment.

2. Community reaction

Sociological surveys (see Bibliography #22) have indicated that adverse community reaction may start at about 25 NEF. Above 30 NEF, complaints become increasingly vigorous and may be expected to take the form of concerted group action. Above 40 NEF, legal action may be expected.

The pattern of likely community reaction has been detailed by the Ministry of Transport (see Bibliography #2) as follows:

Response Area

Community Response Prediction *

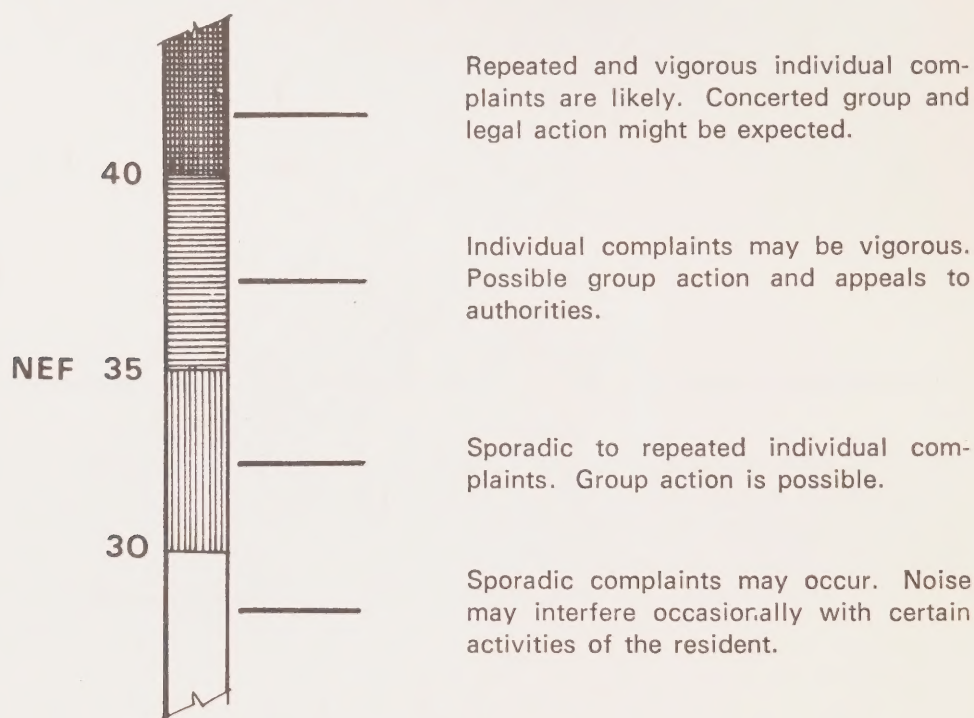


Figure 4.

* It should be noted that the above community response predictions are generalizations based upon experience resulting from the evolutionary development of various noise exposure units used by other countries.

3. NEF limits

Authorities must therefore expect complaints where outdoor NEF values exceed 25. Some people, however, are prepared to live where noise exposure is above this value, particularly if their dwelling provides an acceptable indoor noise environment. While it is theoretically possible to provide sufficient insulation to achieve an acceptable indoor noise environment in an area of very high outdoor noise, there is a level above which aircraft noise seriously affects living conditions no matter how much sound insulation has been applied to the actual dwelling unit.

Based particularly upon an analysis of available information with respect to scales of annoyance, complaint and the proposals and requirements of other authorities, the National Research Council has advised the Corporation that, with adequate sound insulation, residential development could be allowed up to the 35 NEF level. Above this the annoyance caused by aircraft noise so seriously

Section C(cont'd.)

affects the environment that residential development should not be encouraged. This upper level will remain under constant review.

Normal construction in new residential buildings should provide an acceptable indoor noise environment up to the 25 NEF level. The evidence suggests that a broad threshold exists at the 25 NEF level above which there is an ever-increasing likelihood that normal construction will be unable to provide adequate insulation against aircraft noise. The National Research Council advises that the methods suggested in this supplement for determining adequate sound insulation should be applied at the 25 NEF level and above.

The Ministry of Transport has advised the Corporation, however, that the accuracy of the NEF contours decreases with distance from the runway. While the 30 NEF contour is considered acceptable, the 25 NEF contour, because of deviations by aircraft from straight flight paths, cannot be accurately delineated. Consequently, although this contour is indicated on the maps provided by the Ministry, the Corporation is unable to use it for the operation of a mandatory policy.

4. Identification of zones

The Corporation, by reference to the appropriate Ministry of Transport NEF contour maps, has identified the following zones adjacent to airports:

- a) an upper zone — where NEF values are greater than 35.
- b) an intermediate zone — where NEF values are between 30 and 35 inclusive.
- c) a lower zone — where NEF values are between 25 and 30.

Section D

Corporation policy

1. Where NEF contour maps are available

Where Ministry of Transport Noise Exposure Forecast maps are available the Corporation will apply the following policy:

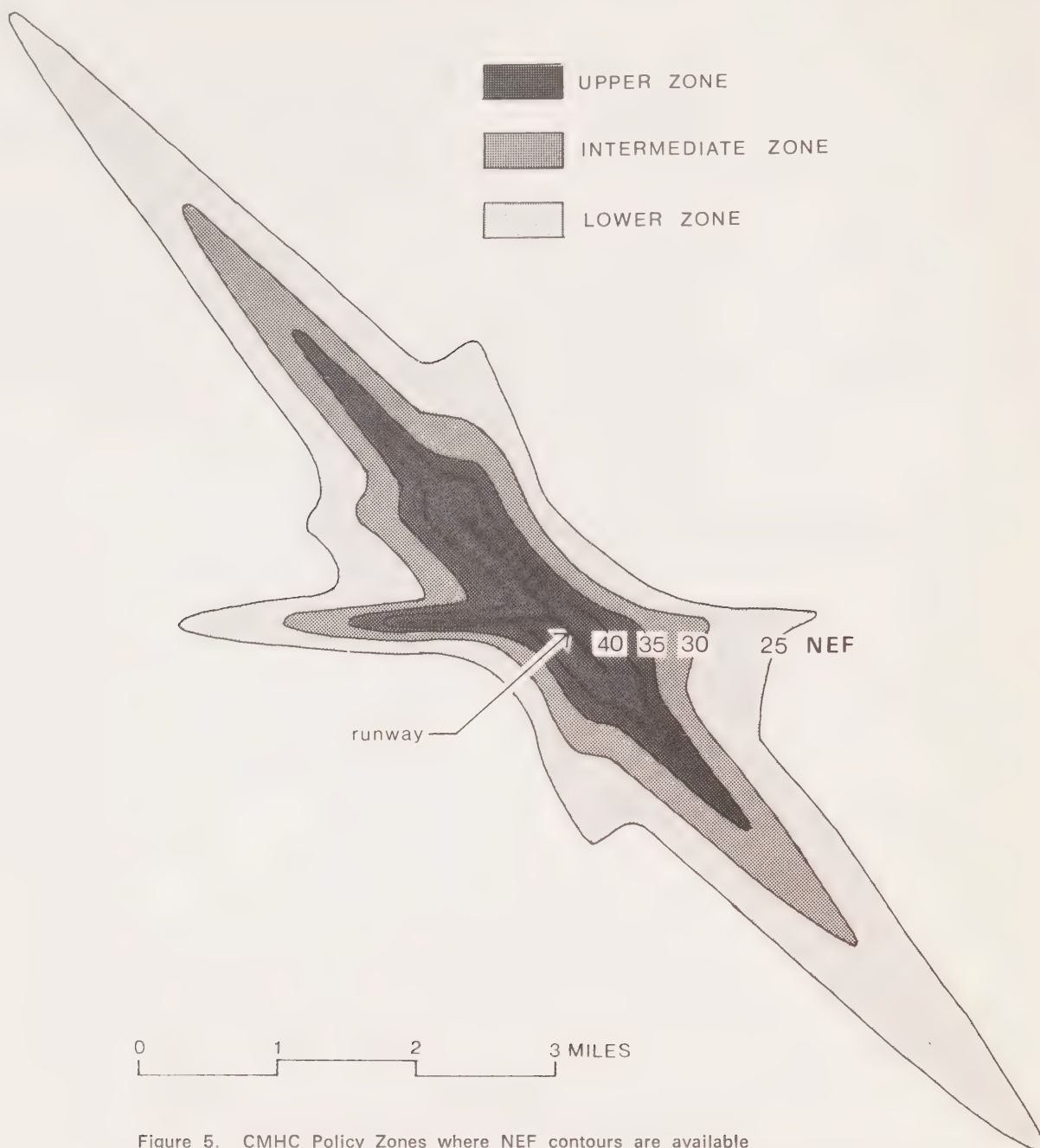


Figure 5. CMHC Policy Zones where NEF contours are available

- in the upper zone, housing shall be denied financing under the National Housing Act;
- in the intermediate zone, housing shall be denied financing under the National Housing Act unless adequate sound insulation is provided; and
- in the lower zone, the provision of adequate sound insulation is recommended. Housing shall be denied financing under the National Housing Act in the upper third of this zone when the sound insulation proposed is substantially below that considered to be adequate.

The Corporation has prepared base maps overprinted with the Ministry of Transport's NEF. contours. For specific airports, these maps may be seen at the local CMHC office.

Section D(cont'd.)

2. Where NEF contour maps are not available

The Ministry of Transport Noise Exposure Forecast maps are not available for all airports. Most significantly, lack of regular flight data prevents their preparation for some civil airports and Canadian Forces Bases. For these cases where NEF maps are not available the Corporation's lending policy is related to the capability of the airport to handle jet aircraft and consequently is based on the length of the runway. Housing shall be denied financing under the National Housing Act within:

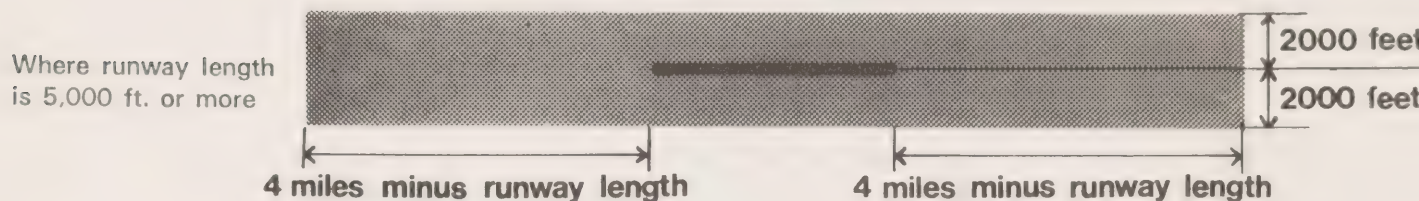


Figure 6a. CMHC Policy Zones where NEF contours are not available

- a) an area extending from each end of the runway a distance of four miles minus the length of the runway and laterally 2,000 feet on each side of the center line of the runway and its projection where the runway length is 5,000 feet or more.

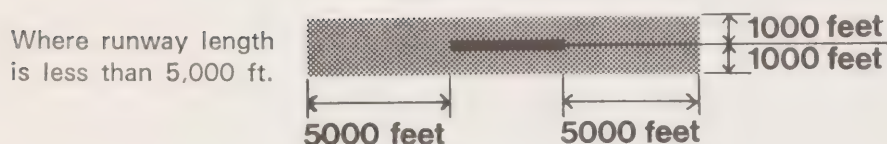


Figure 6b. CMHC Policy Zones where NEF contours are not available

- b) an area extending 5,000 feet from each end of the runway and laterally 1,000 feet on each side of the center line of the runway and its projection where the runway length is less than 5,000 feet.

3. Other airports

New types of airport such as STOLports are being studied. These tend to have different noise patterns and location characteristics from those of major airports. In reviewing residential development near such airports, the Corporation will consider the individual circumstances applicable in each case. In determining its requirements, the Corporation will, if necessary, obtain the advice of the Ministry of Transport and the National Research Council.

4. Policy review

As airport conditions change, NEF contour maps will be updated and maps may be provided for airports which now do not have them. There may also be improvements in methods of calculating and assessing noise exposure. Consequently, the Corporation will keep the above policy under constant review and will adapt and amend it as necessary.

Section E

1. General

Adequate sound insulation

Where noise exposure values are between 25 and 35 NEF inclusive, the Corporation recommends or requires adequate sound insulation in new dwellings. To achieve this, the building envelope must be capable of reducing the outdoor noise to an acceptable indoor level. The National Research Council has developed the following method which, given the NEF for the location in question, determines the appropriate building components which will provide adequate sound insulation.

The appropriate building components for any room are selected on the basis of the Acoustic Insulation Factor (AIF). This factor, which takes account of several variables including the number of components forming the envelope of the room,

Section E(cont'd.)

provides the link between the NEF and those components which will give adequate sound insulation.

The Ministry of Transport maps provide contours only at five unit intervals and the intermediate contours are not evenly spaced because of the logarithmic nature of the contour calculation. Consequently, the NEF for some sites may be difficult to obtain accurately. An appropriate method of determining two of the four intermediate contours is to divide the distance between, for example, the 25 and 30 NEF contours, by three. The two intermediate points so established will lie roughly on the 26 and 28 NEF contours. By a similar process the 31 and 33 NEF contours can be established. It is then relatively easy to estimate by interpolation the location of the 27, 29, 32 and 34 NEF contours.

2. Method

The appropriate building components for any room in a dwelling are selected as follows:

- a) determine by reference to the Corporation's NEF contour map for the airport concerned, the NEF for the building location. If the location falls between two NEF values the higher value should be used.
- b) determine whether the required AIF is for the components of a bedroom or other room.
- c) determine the number of components which make up the exterior envelope of the room from windows, walls, ceiling-roofs and doors. It should be noted:
 - (i) where windows and exterior doors do not form part of the exterior envelope of a room (for example the front door and small adjacent window shown in Figure 12) they must be treated and included as a component of all rooms which have an opening or doorway opposite or adjacent to them.
 - (ii) since the AIF is related to the total area of each type of component, the number of individual units of each type does not affect the determination of AIF. For example, 6 individual windows in a room are counted as one component and their total area is used in the calculation of AIF.
- d) determine the Acoustic Insulation Factor from the following Tables:

Table 1 Acoustic Insulation Factor for bedrooms

No. of components forming room envelope	NEF										
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
2	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
3	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
4	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44

Section E (cont'd.)

Table 2 Acoustic Insulation Factor for other rooms

No. of components forming room envelope	NEF										
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
2	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
3	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
4	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39

The procedure by which the AIF values in these tables are derived is given in Appendix III.

- e) select the appropriate types of window, exterior wall, ceiling-roof and exterior door respectively from Tables A to D, using the AIF obtained. Where the calculated AIF does not correspond directly to an AIF value given in the table, the next higher AIF value should be used. All the appropriate components so indicated are the minimum acceptable to the Corporation.

Table A - relates various types of window to AIF. Use of the table requires a calculation of the percentage of the total window area affecting a room to the total floor area of that room.

Table B - relates various types of exterior wall construction to AIF. Use of the table requires a calculation of the percentage of total exterior wall area (less windows and doors) to total floor area.

Table C - relates various ceiling-roof combinations to AIF.

Table D - relates various types of exterior door to AIF. Use of the table requires a calculation of the percentage of the total door area affecting a room to the total floor area of that room.

Where a window or exterior door type has been determined in relation to more than one room, it shall comply with the highest insulation standard so calculated. The Tables A to D have been compiled by the National Research Council from laboratory tests on various components. They may be revised from time to time as methods and standards of construction change and as the results of a series of field tests become available and are evaluated.

3. Associated ventilation requirements

The AIF values are based on conventional windows and doors closed and fully weatherstripped and the effectiveness of sound insulation is considerably reduced if windows and doors are opened. Unless the windows to be used are of a special design to meet the AIF value when open, the Corporation requires alternative means of ventilation to be provided.

4. Alternative procedures

Where a proponent wishes to give more detailed consideration to the problem of noise and the subject of sound insulation, he is advised to consult a person suitably qualified in acoustics. The Corporation recognizes there are other and more detailed methods of calculating sound insulation, and substantiated proposals based upon such other methods may be acceptable to the Corporation in lieu of proposals adhering strictly to the method of calculation outlined in this supplement.

Section E (cont'd.)

Table A Acoustic Insulation Factors for various types of window

% of window area to total floor area of the room	10	12.5	15	20	25	30	40	50	60	80	Window type
Acoustic Insulation Factor	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	WS1
	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	WS2
	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	WS3
	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	WSTh1
	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	WS4 or WSTh2
	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	WD1
	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	WD2
	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	WD3 or WS5
	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	WT1
	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	WD4
	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	WT2 or WDD1
	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	WT3
	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	WDD2
	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	WT4
	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	WD6
	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	WDD7

Note: Where the calculated percentage window area does not relate directly to the table the nearest percentage column in the table should be used.

Source: National Research Council, Ottawa. June 1972

Explanatory Notes

1) WS : denotes single window

WD : denotes double windows with 2" between glazing

WDD : denotes double windows with 4" between glazing

WT : denotes triple windows with 2" between glazing

2) Glazing

1 denotes 24 oz. glass

2 denotes 32 oz. glass

3 denotes 3/16" glass

4 denotes 1/4" glass

5 denotes 3/8" glass

6 denotes 1/2" glazing laminated (1/4"+1/4") and in addition a second window using 1/4" glazing laminated (1/8"+1/8")

7 denotes 1/4" glass and in addition a second window using 1/2" glass with a 4" air space between

Th denotes sealed double glazing with 3/8" spacing

3) All prime windows are fully weatherstripped

4) The AIF value applies only where all windows are closed, or of special design to give these values when open

Section E (cont'd.) Table B Acoustic Insulation Factors for various types of exterior wall

% of exterior wall area to total floor area of the room	5	7.5	10	12.5	15	20	25	30	40	50	60	80	100	125	150	Ext. wall type
Acoustic Insulation Factor	51	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	EW1
	54	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	EW2
	61	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	EW3
	64	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	EW4
	65	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	EW5
	69	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	EW6
Acoustic Insulation Factor with interior gypsum board mounted on resilient clips	60	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	EW1R
	62	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	EW2R
	66	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	EW3R
	68	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	EW4R
	69	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	57	56	55	54	EW5R
	73	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	59	58	EW6R

Note: Where the calculated percentage wall area does not relate directly to the table the nearest percentage column in the table should be used.

Source: National Research Council, Ottawa. February 1972

Explanatory Notes

- 1) EW1 denotes exterior wall composed of 1/2" gypsum board, 2"×4" studs, 2" mineral wool batts, sheathing, 3/4" siding
- EW2 denotes exterior wall composed of 1/2" gypsum board, 2"×4" studs, 2" mineral wool batts, sheathing, 3/4" stucco
- EW3 denotes exterior wall composed of 1/2" gypsum board, 2"×4" studs, 2" mineral wool batts, sheathing, 1" air space, 4" brick veneer
- EW4 denotes exterior wall composed of 1/2" gypsum board, 1 1/2" rigid insulation, 4" back up block, 4" face brick
- EW5 denotes exterior wall composed of 1/2" gypsum board, 1 1/2" rigid insulation, 6" back up block, 4" face brick
- EW6 denotes exterior wall composed of 1/2" gypsum board, 1 1/2" rigid insulation, 8" concrete

Note: An exterior wall conforming to rainscreen design principles composed of 1/2" gypsum board, 4" concrete block, 1 1/2" rigid insulation, 1" air space and 4" brick veneer has the same AIF as EW3.

- 2) R signifies the use of interior gypsum board mounted on resilient clips

Section E(cont'd.) **Table C** Acoustic Insulation Factor for various ceiling-roof combinations

Acoustic Insulation Factor	Ceiling-roof combination
46	C1
49	C2
50	C3
51	C4
52	C5

Source: National Research Council, Ottawa. February 1972

Explanatory Notes

C1 denotes 1/2" gypsum board, 3" mineral wool batts, typical wood roof truss with ventilated attic

C2 denotes double application of 1/2" gypsum board, 3" mineral wool batts, typical wood roof truss with ventilated attic

C3 denotes 1/2" gypsum board, 3" mineral wool batts, built-up roofing with joist and beam roof construction

C4 denotes paint finish, 6" concrete slab, 2" rigid insulation, built-up roofing

C5 denotes 1/2" gypsum board, 3" mineral wool batts, typical wood roof truss with ventilated attic, additional 1/2" gypsum board applied with resilient clips

Table D Acoustic Insulation Factor for various types of exterior doors

% of total door area to total floor area of the room	5	7.5	10	12.5	15	20	Exterior door type
Acoustic Insulation Factor	38	36	35	34	33	32	DS1
	40	38	37	36	35	34	DS2
	47	45	44	43	42	41	DS1 (sd)
	49	47	46	45	44	43	DS2 (sd)
	50	48	47	46	45	44	DD1
	52	50	49	48	47	46	DD2

Note: Where the calculated percentage door area does not relate directly to the table the nearest percentage column in the table should be used.

Source: National Research Council, Ottawa. February 1972

Explanatory Notes:

- 1) DS denotes single door
DD denotes double doors
- 2) 1 denotes 1 3/8" solid slab
2 denotes 1 3/4" solid slab
- 3) (sd) signifies with screen door (AIF value applies when glazed section is closed)
- 4) All prime doors are fully weatherstripped

Section F

Design advice

1. General

This document has referred to the fact that sound usually enters a room by more than one route; that for upstairs rooms the paths are via windows, exterior walls and ceiling roofs; that for downstairs, the primary agents of transmission are windows, exterior walls and exterior doors, and that principal consideration should be given to the following as contributing to insulation from externally generated sound:

- a) the reduction of window areas to the minimum required for adequate lighting;
- b) the provision of mechanical means of ventilation to reduce the need to open windows for ventilation purposes;
- c) the use of building materials with high insulation qualities. Heavy materials are usually more effective in countering sound transmission;
- d) the sealing of all cracks and joints between building components. Where possible, the connections between building components should incorporate resilient fastenings. Glass should be set in resilient gaskets;
- e) the incorporation of special design features where breaks occur in the exterior envelope. For example, sound baffles may be necessary in locations such as crawl space and ventilation grilles, plumbing vents, air-conditioning grilles, exhaust vents for kitchens and bathrooms, fresh air intake grilles, and chimney flues.

2. Additional considerations

The following recommendations do not form part of, nor reduce in any way, the Corporation's requirements. Rather they constitute advice which may be useful to those concerned with providing residential accommodation sited near airports. The recommendations might, with advantage, be used where a particular room or building requires greater noise protection than normally expected. Reduction of noise nuisance may be achieved by the introduction of acoustic considerations into site layout and into other aspects of dwelling design.

- a) External Shielding — the effects of noise generated from aircraft while on the runway may be reduced by introducing between the dwelling and the noise source:



Figure 7. Shielding from ground noise

- (i) mounds, walls or parts of buildings not sensitive to excessive sound, and/or

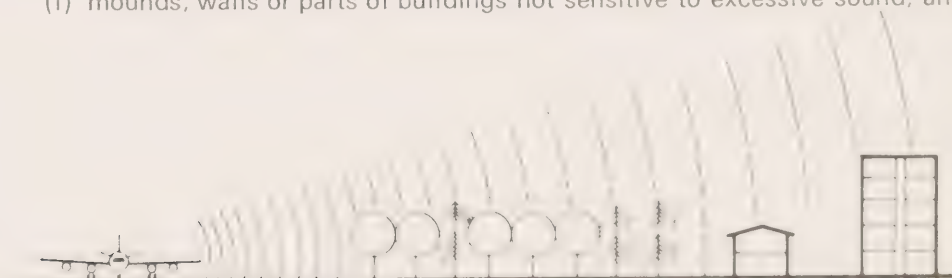


Figure 8. Absorption of ground noise

- (ii) vegetation in sufficient amounts, for example, a large tract of trees around an airport, and by
- (iii) careful orientation and landscaping of building groups to avoid the reflection of sound waves from facade to facade.

Section F(cont'd.)

- b) Building Layout and Orientation — within a dwelling it is possible to reduce noise levels in those rooms where noise can least be tolerated (e.g. bedrooms) by shielding them with other rooms where higher noise levels are acceptable.

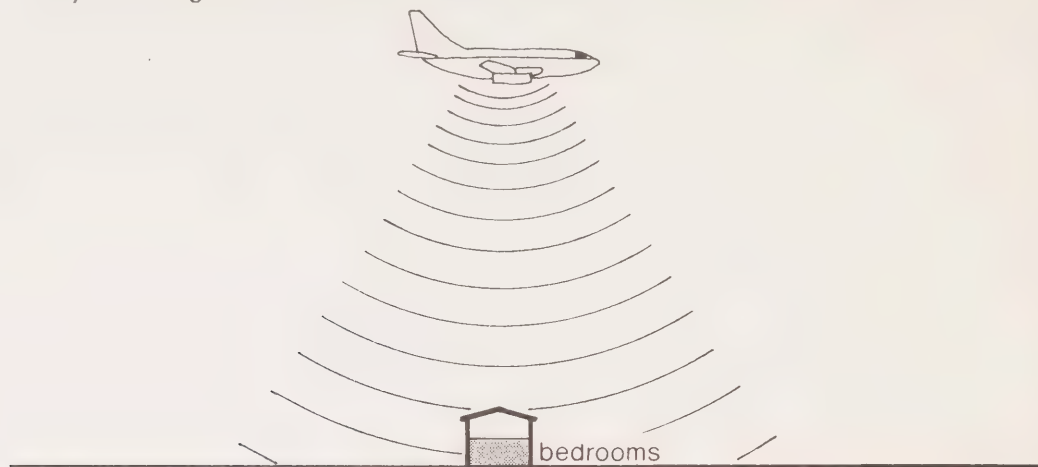


Figure 9.

Thus, where flyover noise is the problem, bedrooms could, with advantage, be located below other rooms.



Figure 10.

Where ground noise is the problem bedrooms could be located on the side of the dwelling furthest from the noise source.

- c) Interior Decoration — the noise level in the interior of a dwelling can be reduced by the use of materials with sound absorbent surfaces such as acoustic ceilings, heavy curtain fabrics and floor carpeting. Interior doors should be kept closed and automatic closers installed.

Appendix I

Section E3 of the CMHC Site Planning Handbook (Revised 1972)

Section E

3. Housing adjacent to airports

Distance of housing from non-residential land

Excessive aircraft noise has a detrimental effect on living conditions in residential areas. In the vicinity of major airports, additional lending requirements are considered necessary to ensure an acceptable residential environment.

As the basis for its requirements the Corporation refers to noise rating contour maps prepared for each major airport by the Federal Ministry of Transport. These contour maps indicate estimated noise exposures based upon the most up-to-date information about local conditions. The Corporation's requirements are explained in "New Housing and Airport Noise", a supplement to this handbook.

The advice of the local Corporation office shall be sought where the noise from the operations of an airport is likely to affect proposed residential development. The local office will indicate the detailed requirements which are applicable. These detailed requirements will be based upon the following:

- a) *At airports where noise contour maps have been supplied by the Ministry of Transport three zones have been established:*
 - (i) *an upper zone — where housing shall be denied financing under the National Housing Act;*
 - (ii) *an intermediate zone — where housing shall be denied financing under the National Housing Act unless adequate sound insulation is provided; and*
 - (iii) *a lower zone — where the provision of adequate sound insulation is recommended. Housing shall be denied financing under the National Housing Act in the upper part of this zone when the sound insulation proposed is substantially below that considered to be adequate.*
- b) *At airports where the appropriate noise rating contour maps are not available, housing shall be denied financing under the National Housing Act within:*
 - (i) *an area extending from each end of the runway a distance of four miles minus the length of the runway and laterally 2,000 feet on each side of the center line of the runway and its projection where the runway length is 5,000 feet or more.*
 - (ii) *an area extending 5,000 feet from each end of the runway and laterally 1,000 feet on each side of the center line of the runway and its projection where the runway length is less than 5,000 feet.*
- c) *At heliports and STOLports the noise patterns and location characteristics may be different to those for major airports. These differences are currently under examination by the Ministry of Transport.*

Where residential development is proposed in the vicinity of these types of airports, the advice of the local Corporation office shall be sought.

Appendix II

Examples

Worked examples are given to illustrate the method of determining the building components for adequate sound insulation of dwellings. The examples are of a bungalow, a two-storey house, a row house and an apartment all located at the 35 NEF level. The examples are given for guidance purposes only and the opportunity is taken to highlight features which require careful consideration in making the calculation.

It will be noted that there are various alternatives open to builders and architects which will fulfill the sound insulation requirements. Alternatives have not been given in the examples which follow. Designing rooms to reduce the number of components in the envelope and the ratio of window area to floor area may permit the use of components with lighter materials. Careful design may avoid potential cost increases and facilitate standardization of components. However, it should be noted that components with higher Acoustic Insulation Factors are not necessarily more costly.

In practice many of the components used in typical apartment construction have to take account of the need for greater fire protection, thermal insulation, wind resistance, etc., and as a result they may be found to have adequate acoustic insulation from aircraft noise.

Appendix II

Example 1 A 3-bedroom bungalow (CMHC Design No. 2303)

To determine the appropriate building components for this dwelling it is necessary to undertake calculations for the dining room, the living room, the kitchen, the three bedrooms, the bathroom and the basement. Two features of the dwelling require special consideration: the living room and dining room form one large room and the rear exterior door is adjacent to the doorways of both the kitchen and the dining room.



Figure 11. A 3-bedroom bungalow

Appendix II

Building location

Acoustic Insulation Factors

Example 1 (cont'd.)

35 NEF

Dining-living room

The calculation is made for the entire area as one room.

The components are:

First component: windows, including the window in the front closet.

Second component: exterior walls, measured from the back of the front closet to the rear door.

Third component: the ceiling-roof.

Fourth component: the front and rear exterior doors.

Total number of components = 4.

From table 2: AIF = 39.

Kitchen

Components are the window, exterior wall, ceiling-roof and rear exterior door.

Total number of components = 4.

From table 2: AIF = 39.

Bedrooms 1, 2 and 3

Each bedroom has three components — window, exterior wall and ceiling-roof.

From table 1: AIF = 43.

Bathroom

Three components — window, exterior wall and ceiling-roof.

From table 2: AIF = 38.

Basement

Two components — window and exterior wall.

From table 2: AIF = 36.

Appropriate components

It is necessary at this stage to calculate the percentages of the total window area, total exterior door area and the net exposed exterior wall area (i.e. excluding window and door areas) to the total floor area for each room. These percentages are:

Room	% Window area to total floor area	% Exterior wall area to total floor area	% Exterior door area to total floor area
Dining-living	26 ⁽¹⁾	110	14 ⁽²⁾
Kitchen	16	72	26 ⁽³⁾
Bedroom 1	15	134	—
Bedroom 2	13	155	—
Bedroom 3	22	57	—
Bathroom	20	77	—
Basement	4	27	—

Notes: ⁽¹⁾ The window area includes the window in the front closet.

⁽²⁾ The total door area is the area of the front and rear exterior doors.

⁽³⁾ The total door area is the area of the rear exterior door only.

By reference to Tables A to D determine the appropriate components.

Appendix II

Summary

Example 1 (cont'd.)

Dwelling: A 3-bedroom bungalow (CMHC Design No. 2303)

Building location: NEF 35

Room	Dining-living	Kitchen	Bed-room 1	Bed-room 2	Bed-room 3	Bath-room	Base-ment
No. of components	4	4	3	3	3	3	2
Acoustic Insulation Factor (Tables 1 & 2)	39	39	43	43	43	38	36
% Window to floor area	26	16	15	13	22	20	4
% Exterior wall to floor area	110	72	134	155	57	77	27
% Exterior door to floor area	14	26	—	—	—	—	—
Appropriate components							
Windows (Table A)	WD2	WD1	WT1	WD3	WT1	WD1	WS2
Exterior walls (Table B)	EW2	EW1	EW3	EW3	EW2	EW1	EW1
Ceiling-roof (Table C)	C1	C1	C1	C1	C1	C1	—
Exterior doors (Table D)	DS1(sd)	DS1(sd)	—	—	—	—	—

Appendix II

Example 2 A 4-bedroom two-storey detached house (CMHC Design No. 604)

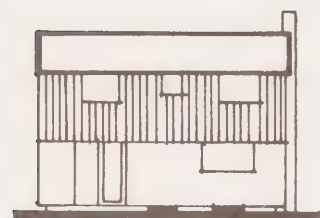
To determine the appropriate building component for this dwelling it is necessary to undertake calculations for the dining room, the living room, the kitchen, the four bedrooms, the bathroom and the basement. Two features of the dwelling require special consideration: the living area and the dining area form one room and the dining room has a glazed and not a solid exterior door.



LEFT



FRONT



BACK



RIGHT

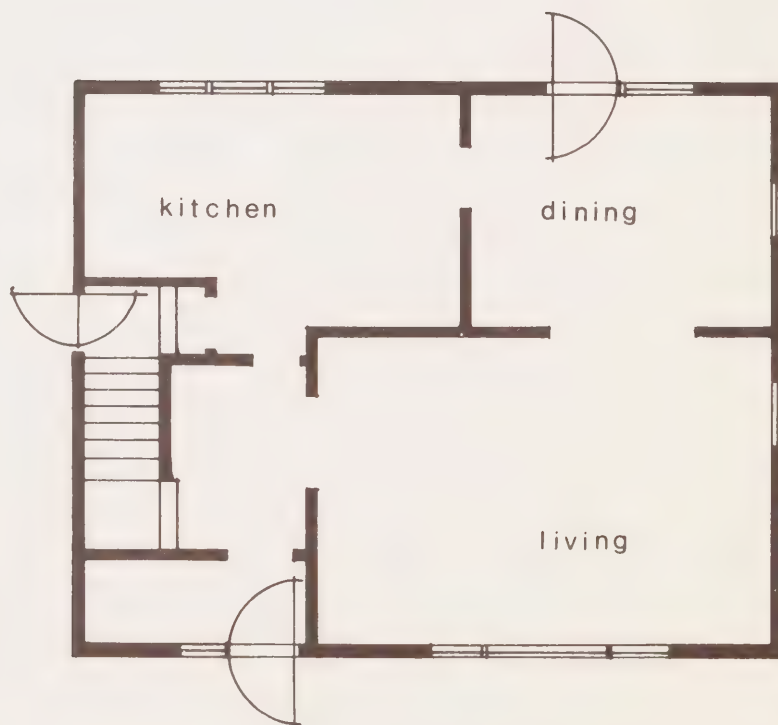
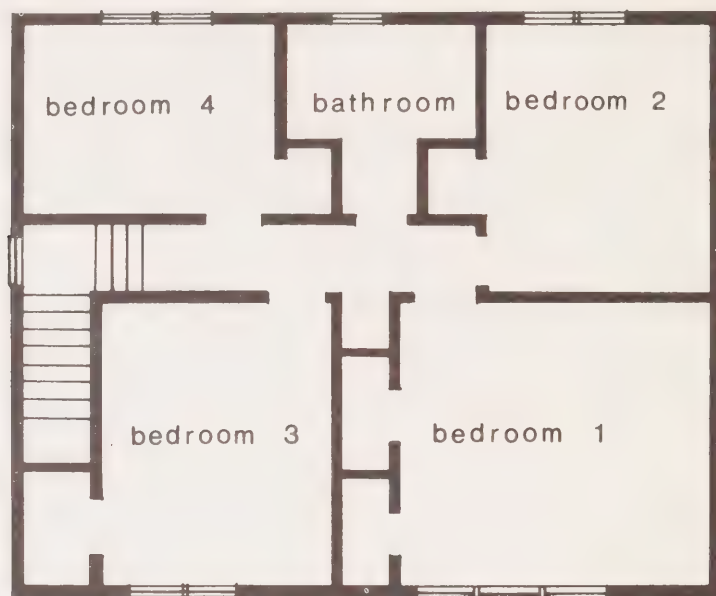


Figure 12. A 4-bedroom two-storey detached house

Appendix II

Building location

Acoustic Insulation Factors

Example 2 (cont'd.)

35 NEF

Dining-living room

Because the exterior door in the dining room is fully glazed it is treated as a window and is included in the calculation of the percentage window area to floor area. A component is included for the front exterior door. There are three components — window, exterior wall and exterior door.

From table 2: AIF = 38.

Kitchen

The components are the window, exterior wall and exterior door (the latter consisting of both the front and side exterior doors). The total number of components = 3.

From table 2: AIF = 38.

Bedrooms 1, 2, 3 and 4

Each bedroom has three components — window, exterior wall and ceiling-roof.

From table 1: AIF = 43.

Bathroom

There are three components — window, exterior wall and ceiling-roof.

From table 2: AIF = 38.

Basement

There are two components — window and exterior wall.

From table 2: AIF = 36.

Appropriate components

It is necessary at this stage to calculate the percentages of the total window area, total exterior door area and the net exposed exterior wall area (i.e. excluding window and door areas) to the total floor area for each room. These percentages are:

Room	% Window area to total floor area	% Exterior wall area to total floor area	% Exterior door area to total floor area
Dining-living	29 ⁽¹⁾	89	8 ⁽⁵⁾
Kitchen	22 ⁽²⁾	100	23 ⁽⁶⁾
Bedroom 1	20	100	—
Bedroom 2	22 ⁽³⁾	117	—
Bedroom 3	21 ⁽³⁾	104 ⁽⁴⁾	—
Bedroom 4	31 ⁽³⁾	114	—
Bathroom	22	87	—
Basement	4	20	—

Notes: ⁽¹⁾ The window area includes the fully glazed dining room exterior door and the small window adjacent to the front exterior door.

⁽²⁾ The window area includes the small window adjacent to front exterior door.

⁽³⁾ The window area includes the stairwell window.

⁽⁴⁾ The total exterior wall area includes the area of the side wall as far as the stairwell.

⁽⁵⁾ The door area is that of the front exterior door only.

⁽⁶⁾ The door area is that of the front and side exterior doors.

By reference to Tables A to D determine the appropriate components.

Appendix II

Summary

Example 2 (cont'd.)

Dwelling: A 4-bedroom two-storey detached house (CMHC Design No. 604)

Building location: 35 NEF

Room	Dining-living	Kitchen	Bed-room 1	Bed-room 2	Bed-room 3	Bed-room 4	Bath-room	Base-ment
Number of components	3	3	3	3	3	3	3	2
Acoustic Insulation Factor (Tables 1 & 2)	38	38	43	43	43	43	38	36
% Window to floor area	29	22	20	22	21	31	22	4
% Exterior wall to floor area	89	100	100	117	104	114	87	20
% Exterior door to floor area	8	23	—	—	—	—	—	—

Appropriate components

Windows (Table A)	WD2	WD1	WT1	WT1	WT1	WT2	WD1	WS2
Exterior walls (Table B)	EW1	EW1	EW3	EW3	EW3	EW3	EW1	EW1
Ceiling-roof (Table C)	—	—	C1	C1	C1	C1	C1	—
Exterior doors (Table D)	DS2	DS1(sd)	—	—	—	—	—	—

Appendix II

Example 3 A 3-bedroom row house

To determine the appropriate building components for this dwelling it is necessary to undertake calculations for the kitchen-dining room, the living room, the bathroom and the three bedrooms. No calculation is required for the crawl space. The front and rear exterior doors open to a hallway; each is related for calculation purposes to the adjacent room.

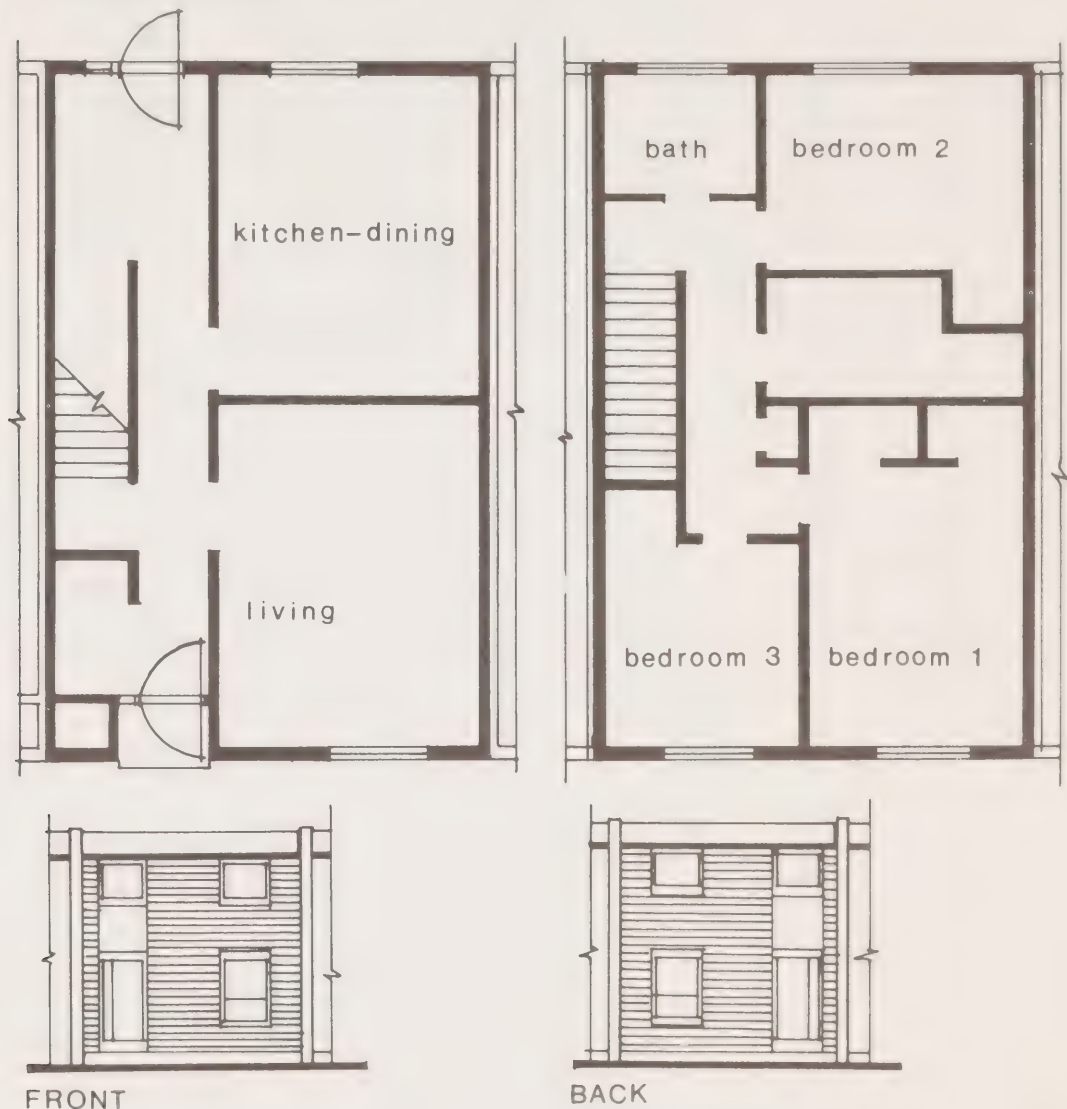


Figure 13. A 3-bedroom row house

Building location
Acoustic Insulation
Factors

35 NEF

Living room
There are three components to this room — window, exterior wall and front exterior door.
From table 2: AIF = 38.

Dining-kitchen
There are three components to this room — window, exterior wall and rear exterior door.
From table 2: AIF = 38.

Bedrooms 1, 2 and 3
Each bedroom has three components — window, exterior wall and ceiling-roof.
From table 1: AIF = 43.

Appendix II

Example 3 (cont'd.)

Bathroom

There are three components to this room — window, exterior wall and ceiling-roof.
From table 2: AIF = 38.

Appropriate components

It is necessary at this stage to calculate the percentage of the total window area, total exterior door area and the net exposed exterior wall area (i.e. excluding window and door areas) to the total floor area for each room. These percentages are:

Room	% Window area to total floor area	% Exterior wall area to total floor area	% Exterior door area to total floor area
Living room	17	44	11 ⁽¹⁾
Dining-kitchen	18	47	12 ⁽²⁾
Bedroom 1	11	55	—
Bedroom 2	13	84	—
Bedroom 3	16	72	—
Bathroom	37	125	—

Notes: ⁽¹⁾ The door area is the front exterior door only.

⁽²⁾ The door area is the rear exterior door only.

By reference to Tables A to D determine the appropriate components.

Summary

Dwelling: A 3-bedroom row house

Building location: 35 NEF

Room	Living	Dining-kitchen	Bed-room 1	Bed-room 2	Bed-room 3	Bath-room
Number of components	3	3	3	3	3	3
Acoustic Insulation Factor (Tables 1 & 2)	38	38	43	43	43	38
% Window to floor area	17	18	11	13	16	37
% Exterior wall to floor area	44	47	55	84	72	125
% Exterior door to floor area	11	12	—	—	—	—

Appropriate components

Windows (Table A)	WD1	WD1	WD2	WD3	WT1	WD3
Exterior walls (Table B)	EW1	EW1	EW2	EW3	EW3	EW2
Ceiling-roof (Table C)	—	—	C1	C1	C1	—
Exterior doors (Table D)	DS1(sd)	DS1(sd)	—	—	—	—

Appendix II

Example 4 A one-bedroom apartment

To determine the appropriate building components for this dwelling it is necessary to undertake calculations for the living room and the bedroom only, since the kitchen and the bathroom have no exterior components. The apartment which is an end unit abutted by a stairwell, has windows across the full width of the bedroom. The living room has a solid door to the balcony.

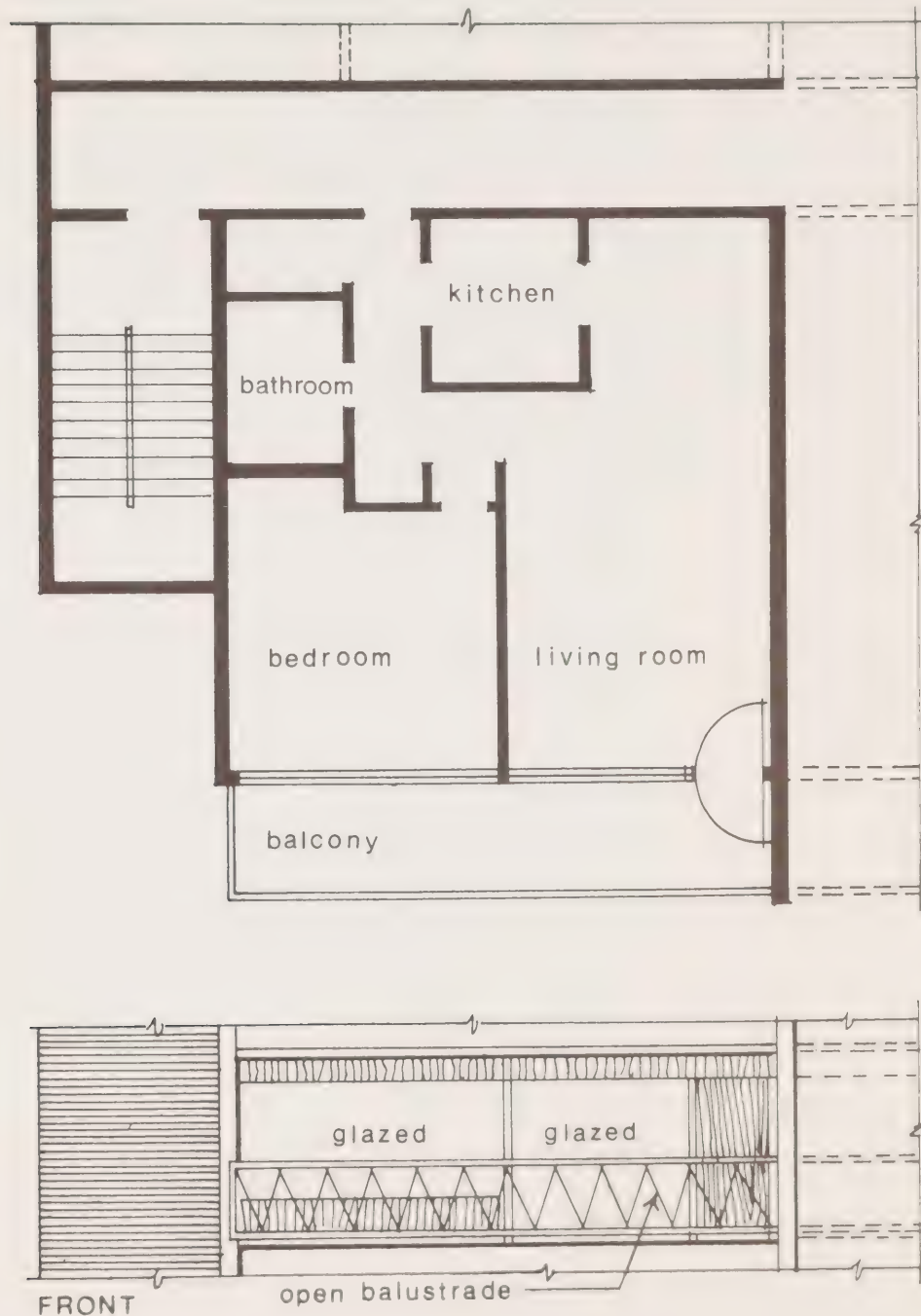


Figure 14. A one-bedroom apartment

Appendix II

Example 4 (cont'd.)

Building location

35 NEF

Acoustic Insulation
Factors

Living-dining room

There are three components:

First component: window.

Second component: exterior wall, above the window and door.

Third component: door to balcony.

From table 2: AIF = 38.

Bedroom

There are two components:

First component: window.

Second component: exterior wall, measured from the abutting corner of the stairwell to the living room.

From table 1: AIF = 41.

Appropriate components

It is necessary at this stage to calculate the percentage of the total window area, total exterior door area and the net exposed exterior wall area (i.e. excluding window and door areas) to the total floor area for each room.

These percentages are:

Room	% Window area to total floor area	% Exterior wall area to total floor area	% Exterior door area to total floor area
Living-dining	25	8	8
Bedroom	40	55	—

By reference to Tables A to D determine the appropriate components.

Summary

Dwelling: A one-bedroom apartment

Building location: 35 NEF

Room	Living-dining	Bedroom 1
Number of components	3	2
Acoustic Insulation Factor	38	41
% Window to floor area	25	40
% Exterior wall to floor area	8	55
% Exterior door to floor area	8	—

Appropriate components

Windows (Table A)	WD2	WD4
Exterior walls (Table B)	EW1	EW1
Ceiling-roof (Table C)	—	—
Exterior doors (Table D)	DS2	—

Appendix III

Derivation of Tables 1 and 2

The Acoustic Insulation Factors set out in Tables 1 and 2 are obtained by the following steps:

- 1) Take the numerical value of the NEF contour for the location under consideration.
- 2) To derive the sound insulation requirement for the exterior building envelope of a particular room adjust the outdoor NEF value as follows:

For bedrooms add 3.

For other rooms deduct 2.

These factors of NEF +3 and NEF -2 for the sound insulation required in the building envelope have been recommended by the National Research Council based particularly on a review of studies related to thresholds of annoyance and speech interference. They are related to acceptable indoor noise levels equivalent to -3 NEF units and +2 NEF units for bedrooms and other rooms respectively. The difference of 5 units between the two types of accommodation allows for the desirability of having less noise in sleeping accommodation.

- 3) To arrive at the sound insulation required for the individual components of the room envelope: make no adjustment to the above figure when there is 1 component, add 3 where there are 2 components, add 5 where there are 3 components, and add 6 where there are 4 components.

These adjustments are made because as more components are added to the exterior room envelope the effective insulation of all components is reduced. The final figure is the Acoustic Insulation Factor.

To summarize:

Number of components forming the room envelope	AIF for	
	Bedrooms	Other rooms
1 component	NEF +3	NEF -2
2 components	NEF +3 +3	NEF -2 +3
3 components	NEF +3 +5	NEF -2 +5
4 components	NEF +3 +6	NEF -2 +6

Selected bibliography

1. American Standards Association. INDIVIDUAL AND COMMUNITY REACTION TO AIRCRAFT NOISE: PRESENT STATUS AND STANDARDIZATION EFFORTS. Paper by W. J. Galloway and H. E. Von Gierke presented at the International Conference on the Reduction of Noise and Disturbance Caused by Civil Aircraft, London, November 1966.
Review of methods of measuring community reaction to noise — CNR, NNI and Q index. Efforts towards standardization.
2. Canada, Ministry of Transport, Canadian Air Transportation Administration, Civil Aviation Planning and Research Division. A DESCRIPTION OF THE CNR AND NEF SYSTEMS FOR ESTIMATING AIRCRAFT NOISE ANNOYANCE. Report No. R-71-20. Ottawa: Canadian Air Transportation Administration, October 1971.
Explanatory summary of the development of techniques for estimating noise annoyance near airports. Basic calculations for deriving CNR and NEF contours, and reasons for preferring the latter. Proposed compatible land use planning guidelines.
3. Canada, Ministry of Transport, Canadian Air Transportation Administration. LAND USE IN THE VICINITY OF AIRPORTS. Ottawa, December 1970. (Revised edition to be published 1972.)
Suggested guidelines for compatible land use near airports considering noise susceptibility and aircraft safety. Utilizes CNR ratings to define five zones.
4. Canada, National Research Council. NOISE CONTROL IN RESIDENTIAL BUILDINGS. Summary of seminar paper by T. D. Northwood, H. B. Dickens, and A. T. Hansen presented at the 1966 Annual Convention of the National House-builders Association. NRC 9162, Technical Paper No. 230 of the Division of Building Research. Ottawa, National Research Council, February 1967.
Simple introduction to acoustics, layout of buildings, sound transmission through walls and floors, noise in mechanical systems.
5. Canada, National Research Council. SOUND INSULATION OF SOME WINDOW CONSTRUCTION. By D. Olynyk Technical Note, No. 526, Division of Building Research. Ottawa, National Research Council, November 1968.
Outlines method for rating sound insulation of glass windows, including composite constructions.
6. Edmonton Regional Planning Commission. AIRPORT STUDY. Edmonton, 1969.
A guide for formulating policy on location of land use control of airports (for Edmonton). General discussion of uses compatible with airports and of pollution caused by aircraft — air, noise and crashes.
7. Great Britain, Ministry of Science. NOISE, FINAL REPORT OF THE COMMITTEE ON THE PROBLEM OF NOISE (WILSON REPORT). Cmd. 2056. London: HMSO, July 1963. Reprinted 1968.
Comprehensive report of the British approach to the noise problem. Includes results of surveys leading to formulation of NNI.
8. Great Britain, Department of Trade and Industry, Office of Population Censuses and Surveys, Social Survey Division. SECOND SURVEY OF AIRCRAFT NOISE ANNOYANCE AROUND LONDON (HEATHROW) AIRPORT. By M.I.L. Research Ltd. London: HMSO, 1971.
Investigates changes since the 1961 survey (for the Wilson report) as a guide to the interpretation and prediction of annoyance. Also examines attitudes to sound insulation.

9. Kryter, Karl D. THE EFFECTS OF NOISE ON MAN. Academic Press, New York and London, 1970. Library of U.S. Congress. Catalogue Card Number 74-117112.
A comprehensive textbook giving a critical and historical analysis of relevant literature in the subject area. Covers all types of noise and auditive, non-auditive and subjective responses to it.
10. Los Angeles City Planning Department. OUTDOOR NOISE AND THE METROPOLITAN ENVIRONMENT CASE STUDY OF LOS ANGELES WITH SPECIAL REFERENCE TO AIRCRAFT. By M.C. Branch and others, University of Southern California. Los Angeles, L.A. City Planning Department, 1970.
Discusses external sources of noise pollution and means of control. Recommendations for maximum permitted noise levels — including measures at the airport boundary and for urban overflight. Rationale for overhead aircraft noise limit.
11. Los Angeles Department of Airports. GUIDE TO THE SOUNDPROOFING OF EXISTING HOMES AGAINST EXTERIOR NOISE. By Wyle Laboratories Research Staff Report No. WCR 70-2. El Segundo, California, Wyle Laboratories, March 1970.
Noise control techniques and considerations. Three levels of sound insulation for various building components (of homes typical of southwest U.S.A.).
12. Los Angeles Department of Airports. HOME SOUNDPROOFING PILOT PROJECT. By Wyle Laboratories Research Staff Report No. WCR 70-1. El Segundo, California, Wyle Laboratories, March 1970.
Survey of owner reaction to modified acoustic insulation in twenty homes. Recommends degrees of sound insulation required for different outdoor noise levels.
13. New York City. TOWARDS A QUIETER CITY. Report of Mayor's Task Force on Noise Control. New York, N.Y. Board of Trade, 1970.
Report on all aspects of city noise, human auditory system, legislation considerations, noise level criteria.
14. Ontario, Department of Municipal Affairs. AIRCRAFT NOISE AT TORONTO INTERNATIONAL AIRPORT (MALTON). Toronto, October 9th, 1969.
Ministerial policy statement on land use around Toronto International Airport, using six zones based on CNR values.
15. Schandinishky, L. and Schwartz, A. LIFE WITH AIRCRAFT NOISE. Build International, April 1969, pp. 38-40. R.I.B.A., London, Eng.
Summary comparison of five subjective noise measurement methods. Recommendations for zones of land use control.
16. United Nations, International Civil Aviation Organization. REPORT OF THE SPECIAL MEETING ON AIRCRAFT NOISE IN THE VICINITY OF AERODROMES. Doc. 8857, NOISE (1969). Montreal ICAO, 1969.
Recommendations on criteria for: measurement of aircraft noise; evaluating human tolerance; noise certification of aircraft; abatement procedures; land use control. Definitions and sizeable technical content.
17. United States, Department of Health, Education and Welfare. AIRPORT NOISE, SONIC BOOMS, AND PUBLIC HEALTH. Paper by Alexander Cohen of the Bureau of Occupational Safety and Health, Public Health Service, presented at the Society of Automotive Engineer's Conference on Aircraft and the Environment, February 1971. Extract from Part I Conference Proceedings.
Different adverse effects of noise are examined in the context of defining public health problems caused by exposure to aircraft noise around airports. Useful bibliography relating to health and noise.

18. United States, Department of Housing and Urban Development. AIRBORNE, IMPACT AND STRUCTURE BORNE NOISE — CONTROL IN MULTIFAMILY DWELLINGS. Prepared for the Federal Housing Administration by R. D. Berendt, G. E. Winzer, and C. B. Burroughs of the National Bureau of Standards. Washington, D.C. Government Printing Office, September 1967.
Guide to builders, etc., on sound transmission principles, noise control in building design, recommended criteria for sound insulation and sound transmission tests on various construction components.
19. United States, Department of Housing and Urban Development. NOISE ASSESSMENT GUIDELINES, by Theodore J. Schultz and Nancy M. McMahon of Bolt, Beranek and Newman, Inc., under contract H1498. BBN Report No. 2176, HUD Report TE/NA — 171, Washington, D.C., August 1971.
Describes a procedure by which people without technical training could make an indicative assessment of the exposure of a housing site to noise from aircraft, and road and railway traffic. The aircraft section presents a method for deriving approximate NEF contours if they are not otherwise available.
20. United States, Department of Housing and Urban Development. NOISE ASSESSMENT GUIDELINES — TECHNICAL BACKGROUND, by Theodore J. Schultz of Bolt, Beranek and Newman, Inc., under contract 2005 R. HUD Report No. TE/NA 172. Government Printing Office, 1972.
The report provides reference guidance and the technical background for the booklet, Noise Assessment Guidelines (HUD Report TE/NA 171). Analysis of human reaction to noise is made. Technical information on the measurement, evaluation and control of urban noise is described and compared. Procedures are devised to evaluate the noise exposure at building sites.
21. United States, Department of Housing and Urban Development. NOISE IN URBAN AND SUBURBAN AREAS. Prepared for the Federal Housing Administration by Bolt, Beranek and Newman, Inc., Washington, D.C. Government Printing House, January 1967.
Discusses noise sources other than aircraft. Social survey of community response to traffic noise. Tests of noise reduction properties of buildings.
22. United States, Department of Transportation, Federal Aviation Administration, Office of Noise Abatement. NOISE EXPOSURE FORECASTS, EVOLUTION, EVALUATION, EXTENSIONS AND LAND USE INTERPRETATIONS. By William J. Galloway and Dwight E. Bishop. Final Report FAA-NO-70-9 of consultants Bolt, Beranek and Newman, Inc., to FAA under contract FA68WA-1900. Washington, D.C. August 1970.
Summary of the evolution in U.S.A. of methods for relating aircraft noise exposure to community response, discussing CNR and NEF. Comparison with exposure indices and surveys in other countries verifying the choice of zones acceptable for various land uses at specified NEF values and NEF equations.
23. United States, National Aeronautics and Space Administration, Bio-Technology and Human Research Division. COMMUNITY REACTION TO NOISE. Final report of consultants Tracor under NASA contract NASW 1549. Tracor project 253-004. Document No. T-70-AU-7454-U: 2 volumes. Austin, Texas, September 1970.
Studies the relationship of physical, psychological and social variables with community reaction to noise, in order to develop prediction equations for annoyance and complaint. Field data from surveys under flight paths of seven U.S. international airports. Comparison of CNR, NNI, NEF.

24. United States, National Aeronautics and Space Administration. A STUDY OF THE OPTIMUM USE OF LAND EXPOSED TO AIRCRAFT LANDING AND TAKEOFF NOISE. Report NASA CR-410 under contract NAS1-3697 by Arde, Inc., and Town and City, Inc. Springfield, Virginia: Clearinghouse for Federal Scientific and Technical Information, 1966.

Discusses U.S. powers for application in land use control. Derives from literature: procedure for estimating exposure to noise (CNR); noise reduction requirements and costs in building components. Hypothetical case study.

25. United States, National Academy of Sciences/National Academy of Engineering, Environmental Studies Board. JAMAICA BAY AND KENNEDY AIRPORT — A MULTIDISCIPLINARY ENVIRONMENTAL STUDY (Volumes I and II) by the Jamaica Bay Environmental Study Group. Washington: National Academy of Sciences, January 1971.

Environmental implications of extending runways for Kennedy Airport, New York, into Jamaica Bay. The need for air transport; management of air traffic; competing uses for Jamaica Bay; effects of the airport; air transport policy.

22. États-Unis, Department of Transportation, Federal Aviation Administration, Office of Noise Abatement, NOISE EXPOSURE FORECASTS, EVOLUTION, EVALUATION, EXTENSIONS AND LAND USE INTERPRETATIONS. Par William J. Galloway et Dwight E. Bishop. Rapport définitif FAA-NO-70-9 des experts Bolt, Beranek and Newman, Inc., à la FAA en vertu du contrat FA68WA-1900. Washington, D.C., août 1970.

Sommaire de l'évolution des méthodes employées aux E.-U. pour établir une relation entre l'exposition au bruit des avions et la réaction des collectivités, où il est question de CBC et de PBP. Comparaison avec les indices d'exposition et les relevés effectués dans d'autres pays afin de vérifier le choix de zones acceptables pour diverses utilisations du terrain à des valeurs PBP précises et à des équations PBP non moins précises.

23. États-Unis, National Aeronautics and Space Administration, Bio-Technology and Human Research Division. COMMUNITY REACTION TO NOISE. Rapport définitif des experts Tracor en vertu du contrat de la NASA NASW 1549. Projet Tracor 253-004. Document n° T-70-AU-7454-U: 2 volumes. Austin, Texas, septembre 1970.

Étude du rapport entre les données variables (physiques, psychologiques et sociales) et la réaction des collectivités au bruit, afin de former des équations prévoyant le degré de désagrément et de plaintes. Données recueillies sur place à partir de relevés effectués sous les couloirs de vol de sept aéroports internationaux des E.-U. Comparaison du CBC, du NNI, du PBP.

24. États-Unis, National Aeronautics and Space Administration. A STUDY OF THE OPTIMUM USE OF LAND EXPOSED TO AIRCRAFT LANDING AND TAKEOFF NOISE. Rapport de la NASA CR-410 en vertu du contrat NAS I-3697, par Arde, Inc., et Town and City, Inc. Springfield, Virginia: Centre fédéral de renseignements scientifiques et techniques, 1966.

Exposé des pouvoirs appliqués à la réglementation de l'utilisation du terrain aux États-Unis. Dérivé de la documentation: procédé pour calculer le degré d'exposition au bruit (CBC); exigences relatives à la réduction du bruit et prix de revient des éléments de construction. Étude d'un cas hypothétique.

25. États-Unis, National Academy of Sciences/National Academy of Engineering, Environmental Studies Board. JAMAICA BAY AND KENNEDY AIRPORT — A MULTIDISCIPLINARY ENVIRONMENTAL STUDY (Volumes I et II), par le Jamaica Bay Environmental Study Group. Washington: National Academy of Sciences, janvier 1971.

Conséquences pour l'environnement pouvant résulter du prolongement des pistes d'envol de l'aéroport Kennedy, à New York, jusque dans Jamaica Bay. Le besoin du transport aérien; la gestion de la circulation aérienne; autres utilisations possibles de Jamaica Bay; les effets de l'aéroport; la politique régissant le transport urbain.

16. Nations Unies, Organisation internationale de l'aviation civile. REPORT OF THE SPECIAL MEETING ON AIRCRAFT NOISE IN THE VICINITY OF AERODROMES. Doc. 8857, NOISE (1969), Montréal OIAC, 1969.
 Recommandations relatives aux critères pour l'évaluation du bruit causé par les avions; l'évaluation de la tolérance humaine; la certification du bruit des avions; les procédés employés pour réduire le bruit; la réglementation de l'utilisation du sol. Définitions et contenu technique appréciable.
17. États-Unis, Department of Health, Education and Welfare. AIRPORT NOISE, SONIC BOOMS, AND PUBLIC HEALTH, par Alexandre Cohen, du Bureau of Occupational Safety and Health, Public Health Service, présenté au cours de la conférence organisée par « The Society of Automotive Engineers » sur « Aircraft and the Environment », février 1971. Extrait de « Part I Conference Proceedings ».
18. États-Unis, Department of Housing and Urban Development. AIRBORNE, IMPACT AND STRUCTURE BORNE NOISE — CONTROL IN MULTIFAMILY DWELLINGS. Préparé pour la Federal Housing Administration par R. D. Berendt, G. E. Winzer et C. B. Burroughs, du National Bureau of Standards. Washington, D.C., Government Printing Office, septembre 1967.
 Guide pour les constructeurs, etc., sur les principes de la transmission du son, les façons d'empêcher la transmission du bruit dans le calcul des bâtiments, les critères recommandés pour l'insonorisation et les épreuves de transmission du son pour divers éléments de construction.
19. États-Unis, Department of Housing and Urban Development. NOISE ASSESSMENT GUIDELINES, par Theodore J. Schultz et Nancy M. McMahon, de la maison Bolt, Beranek and Newman, Inc., en vertu du contrat H1498. BBN Report No. 2176, HUD Report TE/NA-171, Washington, D.C., août 1971.
 Description d'un procédé grâce auquel des gens sans formation technique pourraient évaluer le degré d'exposition d'un emplacement au bruit produit par les avions, la circulation routière et ferroviaire. La section sur les avions présente une méthode de dériver les courbes approximatives PBP s'il n'est pas possible de les obtenir autrement.
20. États-Unis, Department of Housing and Urban Development. NOISE ASSESSMENT GUIDELINES — TECHNICAL BACKGROUND, par Theodore J. Schultz, de la maison Bolt, Beranek and Newman, Inc., en vertu du contrat 2005 R. HUD Report No. TE/NA 172. Government Printing Office, 1972.
 Ce rapport établit une liste de référence de l'état des connaissances techniques pour la publication de « Noise Assessment Guidelines » (HUD Report TE/NA 172). L'analyse des réactions humaines au bruit y est faite. On y décrit et compare les informations techniques sur les mesures, les évaluations et les contrôles du bruit en milieu urbain. Des procédés sont présentés pour évaluer l'exposition au bruit des terrains bâtis.
21. États-Unis, Department of Housing and Urban Development. NOISE IN URBAN AND SUBURBAN AREAS. Préparé pour la Federal Housing Administration par Bolt, Beranek and Newman, Inc., Washington, D.C. Government Printing House, janvier 1967.
 Exposé des sources de bruit autres que les avions. Étude sociologique de la réaction de la collectivité au bruit causé par la circulation aérienne. Essais des propriétés des bâtiments à l'égard de la réduction du bruit.

8. Grande-Bretagne, Department of Trade and Industry, Office of Population Censuses and Surveys, Social Survey Division. SECOND SURVEY OF AIRCRAFT NOISE ANNOYANCE AROUND LONDON (HEATHROW) AIRPORT, par M.L.L. Research Ltd., Londres: HMSO, 1971.

Recherche sur les changements qui se sont produits depuis l'étude de 1961 (pour le rapport Wilson) comme guide à l'interprétation et à la prédiction du désagrément. Aussi un examen des attitudes à l'égard de l'insonorisation.

9. Kryter, Karl D. THE EFFECTS OF NOISE ON MAN. Academic Press, New York et Londres, 1970. Library of U.S. Congress. Fiche cataloguée n° 74-117112. Ce manuel détaillé et complet fait l'analyse critique et historique de la documentation pertinente à ce sujet. Porte sur tout type de bruit et sur les réactions subjectives aussi bien auditives que non auditives.

10. Service d'urbanisme de Los Angeles. OUTDOOR NOISE AND THE METROPOLITAN ENVIRONMENT CASE STUDY OF LOS ANGELES WITH SPECIAL REFERENCE TO AIRCRAFT, par M. C. Branch et d'autres collaborateurs, University of Southern California. Los Angeles, Service d'urbanisme de la Ville, 1970. Exposé des causes extérieures de la pollution du bruit et des moyens de les enrayer. Recommandations relatives aux degrés maximaux du bruit permis — ainsi qu'aux mesures à prendre à la limite des aéroports et pour les vols au-dessus de l'agglomération urbaine. Analyse raisonnée de la limite d'intensité du bruit des avions en vol.

11. Service des aéroports de Los Angeles. GUIDE TO THE SOUNDPROOFING OF EXISTING HOMES AGAINST EXTERIOR NOISE, par les chercheurs de Wyle Laboratories: Rapport n° WCR 70-2. El Segundo, Californie, Wyle Laboratories, mars 1970.

Techniques et considérations relatives à la réglementation du bruit. Trois degrés d'insonorisation pour divers éléments constitutants de construction (des maisons typiques du sud-ouest des E.-U.).

12. Service des aéroports de Los Angeles. HOME SOUNDPROOFING PILOT PROJECT, par les chercheurs de Wyle Laboratories: Rapport n° WCR 70-1. El Segundo, Californie, Wyle Laboratories, mars 1970. Relevé de la réaction des propriétaires à un isolement acoustique modifié dans 20 maisons. Recommandations au sujet des degrés d'insonorisation requis pour différentes intensités de bruit extérieur.

13. New York City. TOWARDS A QUIETER CITY. Rapport du groupe d'étude constitué par le Maire sur la réglementation du bruit. New York, N.Y. Board of Trade, 1970.

Rapport sur tous les aspects du bruit dans la ville, le système auditif humain, des considérations d'ordre législatif, les critères d'intensité du bruit.

14. Ontario, ministère des Affaires municipales. AIRCRAFT NOISE AT TORONTO INTERNATIONAL AIRPORT (MALTON). Toronto, 9 octobre 1969. Exposé de la politique du ministère sur l'utilisation du terrain à proximité de l'aéroport international de Toronto; on a tenu compte de six zones pour calculer les valeurs CBC.

15. Schandinishky, L. et Schwartz, A. LIFE WITH AIRCRAFT NOISE. Build International, avril 1969, pages 38-40. R.I.B.A., Londres, G.-B. Comparaison sommaire de cinq méthodes subjectives pour mesurer l'intensité du bruit. Recommandations relatives aux zones de réglementation de l'utilisation du terrain.

1. American Standards Association. INDIVIDUAL AND COMMUNITY REACTION TO AIRCRAFT NOISE: PRESENT STATUS AND STANDARDIZATION EFFORTS. Étude effectuée par W. J. Galloway et H. E. Von Gierke et présentée à l'International Conference on the Reduction of Noise and Disturbance Caused by Civil Aircraft. Londres, novembre 1966.
- Examen des méthodes employées pour évaluer la réaction d'une collectivité au bruit — CBC, NNI et indice Q. Efforts vers la normalisation.
2. Canada, ministère des Transports, Administration canadienne des transports aériens, Division de la planification et des recherches aéronautiques. A DESCRIPTION OF THE CNR AND NEF SYSTEMS FOR ESTIMATING AIRCRAFT NOISE AN-NOYANCE. Rapport n° R-71-20. Ottawa: Administration canadienne des transports aériens, octobre 1971.
- Résumé des explications sur le perfectionnement des techniques à employer pour évaluer le désagrément causé par le bruit à proximité des aéroports. Calculs de base pour dériver les courbes CBC et PBP, et les raisons de préférer les dernières. Lignes de conduite proposées pour la planification d'une utilisation compatible du terrain.
3. Canada, ministère des Transports, Administration canadienne des transports aériens. UTILISATION DES TERRAINS SITUÉS PRÈS DES AÉROPORTS. Ottawa, décembre 1970. (L'édition révisée sera publiée en 1972.)
- Lignes de conduite proposées pour une utilisation compatible du terrain à proximité des aéroports, compte tenu du bruit qui peut être produit et de la sécurité des avions. On a utilisé dans ces ouvrages les valeurs CBC pour définir cinq zones.
4. Canada, Conseil national de recherches. NOISE CONTROL IN RESIDENTIAL BUILDINGS. Résumé d'une étude effectuée par T. D. Northwood, H. B. Dickens et A. T. Hansen et présentée au congrès annuel de 1966 de l'Association nationale des constructeurs d'habitations. NRC 9162. Étude technique n° 230 de la Division des recherches en bâtiment. Ottawa, Conseil national de recherches, février 1967.
- Une simple introduction à l'acoustique, à la disposition des pièces dans un bâtiment, à la transmission du son d'un côté à l'autre des murs et des planchers, du bruit produit par les systèmes mécaniques.
5. Canada, Conseil national de recherches. SOUND INSULATION OF SOME WINDOW CONSTRUCTION, par D. Olynk. Note technique n° 526, Division des recherches en bâtiment, Ottawa, Conseil national de recherches, novembre 1968.
- Un exposé des méthodes employées pour évaluer l'insonorisation des fenêtres vitrées, y compris les constructions composites.
6. Commission d'aménagement du territoire d'Edmonton. AIRPORT STUDY. Edmonton, 1969.
- Guide pour formuler la politique régissant l'emplacement et la réglementation de l'utilisation du terrain des aéroports (pour Edmonton). Exposé général des utilisations compatibles avec les aéroports et de la pollution causée par les avions — air, bruit et écrasements.
7. Grande-Bretagne, Ministry of Science. NOISE, FINAL REPORT OF THE COMMITTEE ON THE PROBLEM OF NOISE (WILSON REPORT). Cmd. 2056. Londres: HMSO, juillet 1963, réimprimé en 1968.
- Rapport complet sur la façon dont on traite le problème du bruit en Angleterre. Comprend les résultats des études conduisant à la formulation du NNI.

Dérivation des tableaux 1 et 2

On arrive à calculer les coefficients d'isolation acoustique indiqués aux tableaux 1 et 2 de la façon suivante:

1) Prendre la valeur numérique de la PBP pour le lieu en question.

2) Pour déterminer le degré d'insonorisation requis pour la paroi extérieure d'une pièce particulière, il faut redresser la valeur PBP extérieure comme suit:

Pour les chambres, ajouter 3.

Pour les autres pièces, déduire 2.

Ces coefficients PBP +3 et PBP -2, qui représentent le degré d'insonorisa-

tion requis dans la paroi du bâtiment, ont été recommandés par le Conseil national de recherches, surtout à la suite d'un examen des études se rapportant aux seuils de désagréments et d'empêchement de parler. Ils se rapportent à des niveaux acceptables de bruit à l'intérieur équivalant à -3 unités PBP et +2 unités PBP respectivement pour les chambres et les autres pièces. La différence de 5 unités entre les deux genres de pièces indique qu'il est désirable d'avoir moins de bruit dans les pièces de repos.

3) Pour arriver au degré d'insonorisation requis de chaque élément de construction

constituant les parois de la pièce: ne faire aucun redressement du chiffre sus-mentionné lorsqu'il y a un élément, mais ajouter 3 lorsqu'il y a 2 éléments, ajouter 5 lorsqu'il y a 3 éléments et ajouter 6 lorsqu'il y a 4 éléments.

Ces redressements sont faits parce qu'à mesure que l'on ajoute des éléments à la paroi extérieure d'une pièce, l'insonorisation efficace de tous les éléments s'en trouve réduite. Le dernier chiffre obtenu est le coefficient d'isolation

acoustique.

En résumé:

Nombre d'éléments formant la paroi extérieure de la pièce	CIA pour	
	les chambres	les autres pièces
1 élément	PBP +3	PBP -2
2 éléments	PBP +3 +3	PBP -2 +3
3 éléments	PBP +3 +5	PBP -2 +5
4 éléments	PBP +3 +6	PBP -2 +6

Habitation: Appartement à une chambre
Emplacement du bâtiment: 35 PBP

Chambre 1	Salle de séjour- salle à manger	Pièce	Nombre d'éléments de construction	3	2
			Coefficient d'isolation acoustique (Tableaux 1 et 2)	38	41
			% de la surface des fenêtres par rapport à la surface du plancher	25	40
			% de la surface des murs extérieurs par rapport à la surface du plancher	8	55
			% de la surface des portes extérieures par rapport à la surface du plancher	8	—
Éléments de construction appropriés					
Fenêtres (Tableau A)	WD2	WD4			
Murs extérieurs (Tableau B)	EW1	EW1			
Plafond-toit (Tableau C)	—	—			
Portes extérieures (Tableau D)	DS2	—			

A partir des tableaux A à D, déterminer les éléments de construction appropriés.

Chambre	20	55	—
Salle de séjour-salle à manger	25	8	8
Pièce	% de la surface des fenêtres par rapport à la surface totale du plancher	% de la surface des murs extérieurs par rapport à la surface totale du plancher	% de la surface des portes extérieures par rapport à la surface totale du plancher

Il est nécessaire à ce stade de calculer les pourcentages de la surface totale des fenêtres, de la surface totale des portes extérieures et de la surface nette des murs extérieurs exposés (i.e. à l'exclusion des portes et des fenêtres) par rapport à la surface totale du plancher pour chaque pièce. Ces pourcentages sont les suivants:

Voir le tableau 1: CIA = 41.
d'escalier jusqu'à la salle de séjour.
Deuxième élément: le mur extérieur mesuré à partir de l'angle contigu à la cage
Premier élément: la fenêtre.
On y trouve deux éléments:
La chambre
Voir le tableau 2: CIA = 38.
Troisième élément: la porte donnant sur le balcon.
Deuxième élément: le mur extérieur situé au-dessus de la fenêtre et de la porte.
Premier élément: la fenêtre.

On y trouve trois éléments:
Salle de séjour - salle à manger
Coefficient d'isolation
acoustique

Emplacement du bâtiment
35 PBP

Exemple 4 (suite)

Pour déterminer les éléments de construction appropriés pour ce logement, il est nécessaire d'effectuer les calculs pour la salle de séjour et la chambre seulement, considérant que la cuisine et la salle de bain ne sont pas constitués d'éléments de construction extérieurs. Cet appartement situé à l'extrémité du bâtiment et contigu à une cage d'escalier comporte en façade des fenêtres sur toute la largeur de la chambre. La salle de séjour est séparée du balcon par une porte massive.

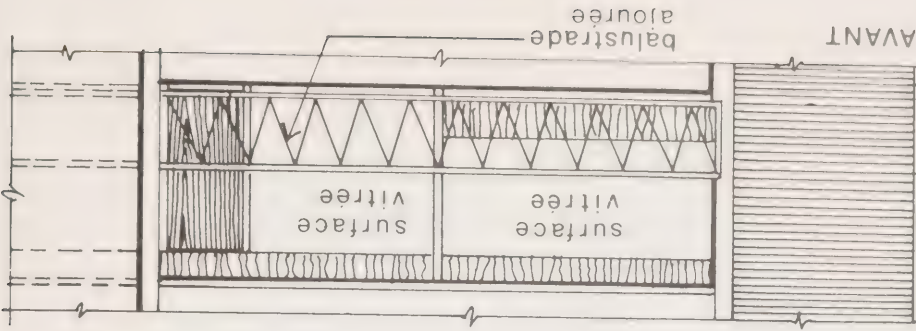
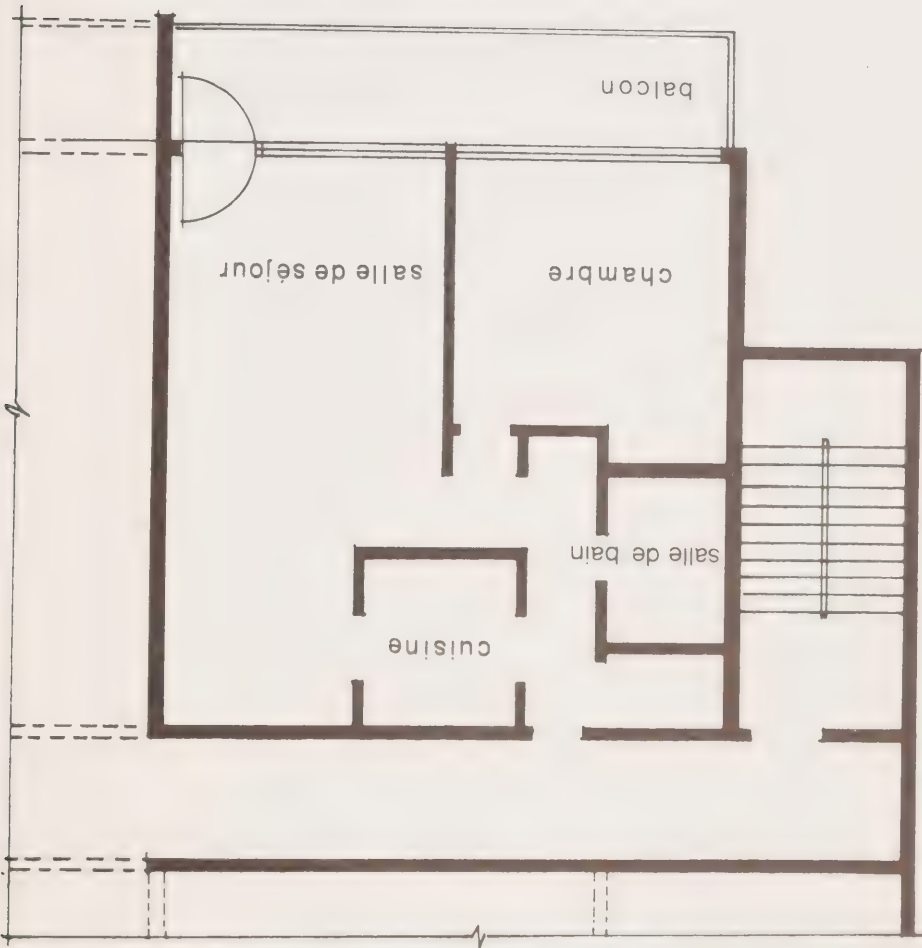


Figure 14. Appartement à une chambre

Exemple 3 (suite)

Habitation: Une maison en bande à 3 chambres

Emplacement du bâtiment: 35 PBP

Pièce	Nombre d'éléments de construction	Coefficient d'isolement acoustique (Tableaux 1 et 2)	% de la surface des fenêtres par rapport à la surface du plancher	% de la surface des murs extérieurs par rapport à la surface du plancher	% de la surface des portes extérieures par rapport à la surface du plancher
Salle de séjour	3	38	17	44	11
Salle à manger- cuisine	3	38	18	47	12
Cham- bre 1	3	43	11	55	—
Cham- bre 2	3	43	13	84	—
Cham- bre 3	3	43	16	72	—
Salle de bain	3	38	37	125	—

Éléments de construction appropriés

Fenêtres (Tableau A)	Murs extérieurs (Tableau B)	Platond-toit (Tableau C)	Portes extérieures (Tableau D)
WD1	EW1	—	DS1(sd)
WD1	EW1	—	DS1(sd)
WD2	EW2	C1	—
WD3	EW3	C1	—
WT1	EW3	C1	—
WD3	EW2	—	—

Annexe II

Exemple 3 (suite)

Emplacement du bâtiment

35 PBP

Coefficient d'isolement

Salle de séjour

acoustique

Il y a trois éléments à considérer dans cette pièce — la fenêtre, le mur extérieur et la porte extérieure avant.
Voir le tableau 2: CIA = 38.

Salle à manger - cuisine
Il y a trois éléments à considérer dans cette pièce — la fenêtre, le mur extérieur et la porte extérieure arrière.
Voir le tableau 2: CIA = 38.

Chambres 1, 2 et 3
Pour chaque chambre, il faut tenir compte de trois éléments — la fenêtre, le mur extérieur et le plafond-toit.
Voir le tableau 1: CIA = 43.

Salle de bain
Il faut tenir compte de trois éléments dans cette pièce — la fenêtre, le mur extérieur et le plafond-toit.
Voir le tableau 2: CIA = 38.

Éléments de construction appropriés

Il est nécessaire à ce point de calculer le pourcentage de la surface totale des fenêtres, de la surface totale des portes extérieures et de la surface nette des murs extérieurs exposés (i.e. à l'exclusion des surfaces de fenêtre et de porte) par rapport à la surface totale du plancher de chaque pièce. Ces pourcentages sont les suivants:

Pièce	% de la surface des fenêtres par rapport à la surface totale du plancher	% de la surface des murs extérieurs par rapport à la surface totale du plancher	% de la surface des portes extérieures par rapport à la surface totale du plancher
Salle de séjour	17	44	11 (1)
Salle à manger-cuisine	18	47	12 (2)
Chambre 1	11	55	—
Chambre 2	13	84	—
Chambre 3	16	72	—
Salle de bain	37	125	—

Remarques: (1) La surface de porte est la surface de la porte extérieure avant seulement.
(2) La surface de porte désigne la surface de la porte extérieure arrière seulement.

En se référant aux tableaux A à D, on détermine les éléments de construction appropriés.

Exemple 3 Maisons en bande à 3 chambres

Pour déterminer les éléments de construction appropriés à cette habitation, il faut faire séparément les calculs pour la cuisine-salle à manger, la salle de séjour, la salle de bain et les trois chambres. Aucun calcul n'est nécessaire pour le vide technique. Les portes extérieures avant et arrière donnent sur un passage et, aux fins des calculs, chacune entre dans les éléments de la pièce adjacente.

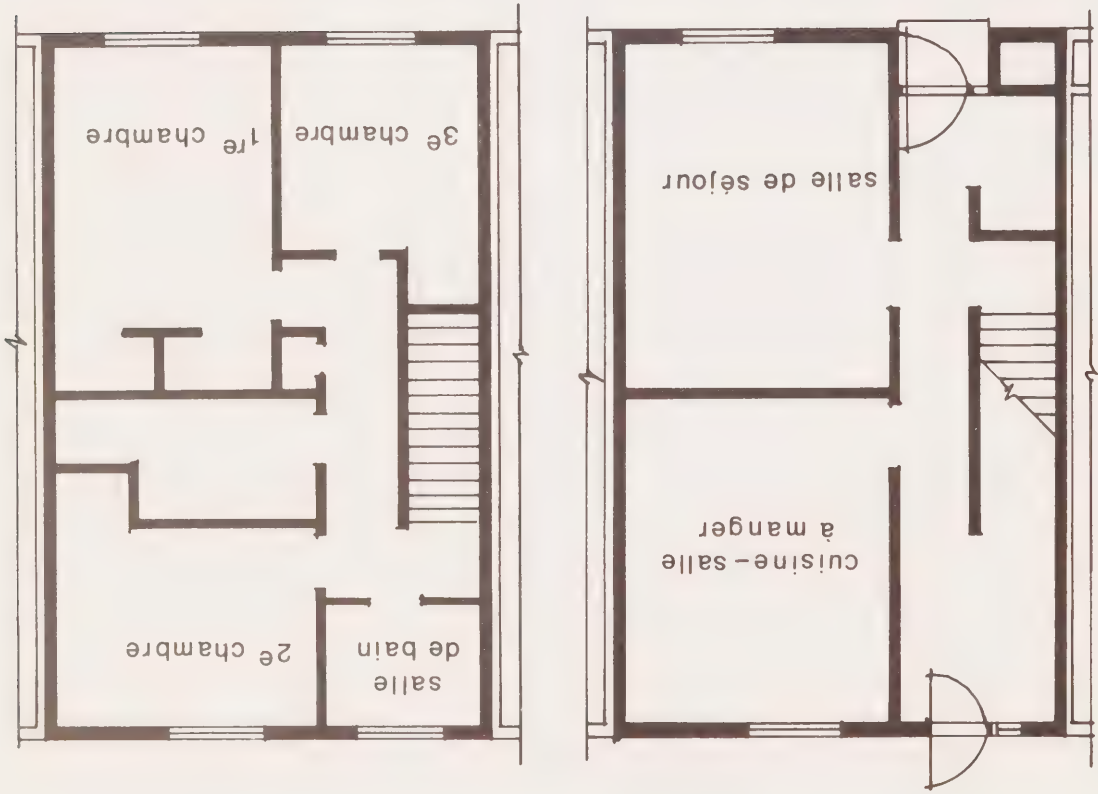
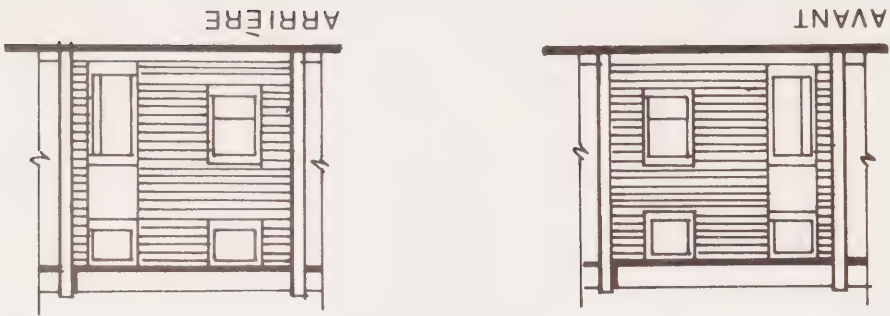


Figure 13. Maison en bande à 3 chambres



Exemple 2 (suite)
 Habitation: Une maison individuelle à deux étages et à 4 chambres
 (modèle SCHL n° 604)
 Emplacement du bâtiment: 35 PBP

Pièce	Salle à manger	Salle de Cuisine	Cham- bre 1	Cham- bre 2	Cham- bre 3	Cham- bre 4	Salle de bain	Sous- sol
Nombre d'élé- ments de construction	3	3	3	3	3	3	3	2
Coefficient d'isolement acoustique (Tableaux 1 et 2)	38	38	43	43	43	43	38	36
% de la surface des fenêtres par rapport à la surface du plancher	29	22	20	22	21	31	22	4
% de la surface des murs exté- rieurs par rapport à la surface du plancher	89	100	100	117	104	114	87	20
% de la surface des portes extérieures par rapport à la surface du plancher	8	23	—	—	—	—	—	—
Eléments de construction appropriés								
Fenêtres (Tableau A)	WD2	WD1	WT1	WT1	WT1	WT2	WD1	WS2
Murs extérieurs (Tableau B)	EW1	EW1	EW3	EW3	EW3	EW3	EW1	EW1
Plafond-toit (Tableau C)	—	—	C1	C1	C1	C1	C1	—
Portes extérieures (Tableau D)	DS2	DS1(sd)	—	—	—	—	—	—

Salle à manger - salle de séjour - Vu que la porte extérieure située dans la salle à manger est entièrement vitrée, il faut traiter comme une fenêtre et l'inclure dans le calcul du pourcentage de la surface de fenêtre par rapport à la surface du plancher. La porte d'entrée avant est considérée comme un élément de construction. Il y a trois éléments de construction - la fenêtre, le mur extérieur et la porte extérieure. Voir le tableau n° 2: CIA = 38.

Cuisine — Les éléments de construction sont la fenêtre, le mur extérieur et la porte extérieure (ce dernier élément comprenant la porte de devant et la porte de côté). Nombre total d'éléments = 3. Voir le tableau n° 2: CIA = 38.

Chambres 1, 2, 3 et 4 — Chaque chambre comprend trois éléments — fenêtre, mur extérieur et plafond-toit. Voir le tableau n°1: CIA = 43.

Salle de bain - On trouve ici trois éléments - fenêtre, mur extérieur et plafond-toit. Voir le tableau n° 2: CIA = 38.

Sous-sol — Il faut retenir ici deux éléments — fenêtre et mur extérieur. Voir le tableau n° 2: CIA = 36.

Eléments de construction appropriés Il est nécessaire à ce point de calculer les pourcentages de la surface totale des fenêtres, de la surface totale des portes extérieures et de la surface nette des murs extérieurs exposés (i.e. à l'exclusion des fenêtres et des portes) par rapport à la surface totale du plancher de chaque pièce: ces pourcentages sont les suivants:

Pièce	% de la surface des fenêtres par rapport à la surface totale du plancher	% de la surface des murs extérieurs par rapport à la surface totale du plancher	% de la surface des portes extérieures par rapport à la surface totale du plancher
Salle à manger-salle de séjour	29 (1)	89	8 (5)
Cuisine	22 (2)	100	23 (6)
Chambre 1	20	100	—
Chambre 2	22 (3)	117	—
Chambre 3	21 (3)	104 (4)	—
Chambre 4	31 (3)	114	—
Salle de bain	22	87	—
Sous-sol	4	20	—

Remarques: (1) La surface des fenêtres comprend la porte extérieure entièrement vitrée de la salle à manger et la petite fenêtre adjacente à la porte extérieure avant.

(2) La surface des fenêtres comprend la petite fenêtre adjacente à la porte extérieure avant.

(3) La surface des fenêtres comprend la fenêtre de l'escalier.

(4) La surface totale des murs extérieurs comprend la surface du mur latéral jusqu'à l'escalier.

(5) La surface de porte est celle de la porte extérieure avant seulement.

(6) La surface de porte est celle des portes extérieures avant et latérale. A l'aide des données des tableaux A à D, on détermine les éléments appropriés.

Exemple 2 Maison individuelle à deux étages et à 4 chambres (modèle SCHL n° 604)

Afin de déterminer les éléments de construction pour cette maison, il faut faire séparément les calculs pour la salle à manger, la salle de séjour, la cuisine, les quatre chambres, la salle de bain et le sous-sol. Deux caractéristiques de cette habitation exigent une attention spéciale: l'aire de séjour et la salle à manger forment une seule pièce et celle-ci a une porte extérieure vitrée plutôt qu'une porte massive.

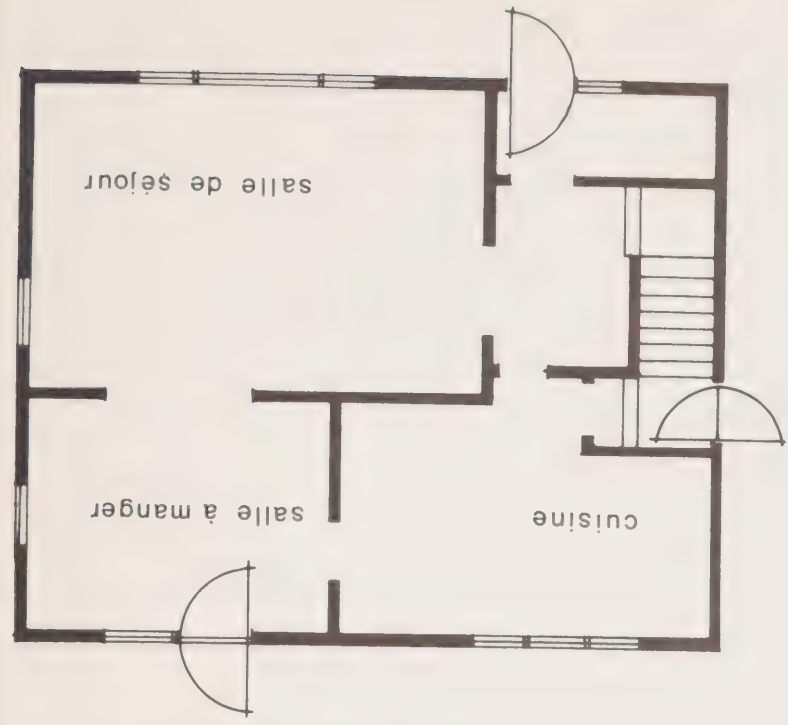
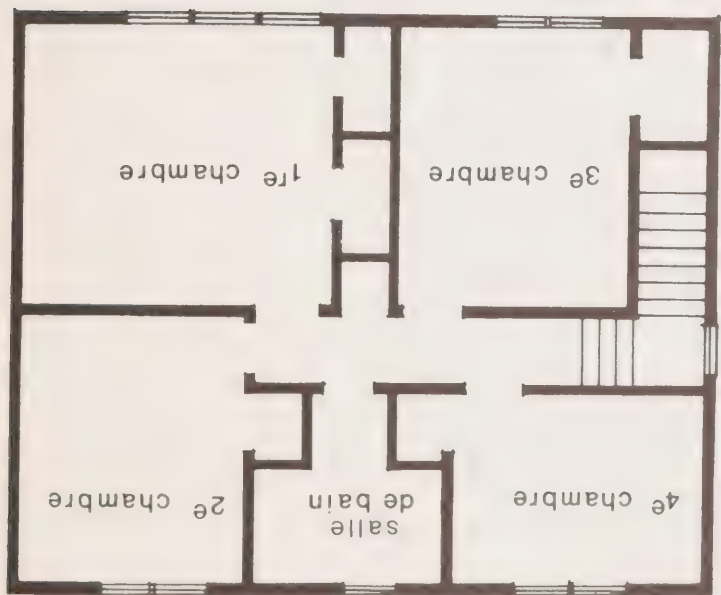
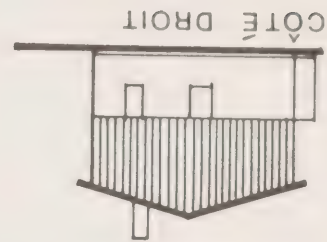
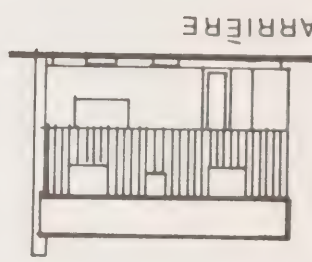
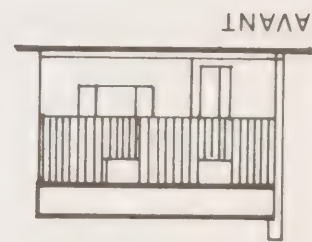
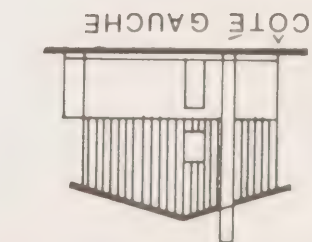


Figure 12. Maison individuelle à deux étages et à 4 chambres

(2) La surface totale de porte est la surface des portes extérieures avant et arrière.

(3) La surface totale de porte est la surface de la porte extérieure arrière seulement.

En se servant des tableaux A à D, on détermine les éléments de construction appropriés.

Habitation: Un bungalow à trois chambres (modèle SCHL n° 2303).

Emplacement du bâtiment: PBP 35.

Sommaire

Pièce	Nombre d'éléments de construction	Coefficient d'isolement acoustique (Tableaux 1 et 2)	% de la surface des fenêtres par rapport à la surface du plancher	% de la surface du mur extérieur par rapport à la surface du plancher	% de la surface de la porte extérieure par rapport à la surface du plancher	Éléments de construction appropriés						
Salle à manger- salle de séjour	4	39	26	110	14	26	WD2	WD1	WT1	WD3	WT1	WD1
Cuisine	4	39	16	72	134	155	EW3	EW1	EW3	EW3	EW2	EW1
Cham- bre 1	3	43	15	134	155	134	WT1	WD1	WT1	WD3	WT1	WD1
Cham- bre 2	3	43	13	155	155	155	WT1	WD1	WT1	WD3	WT1	WD1
Cham- bre 3	3	43	22	57	57	57	WT1	WD1	WT1	WD3	WT1	WD1
Salle de bain	3	38	20	77	77	77	WT1	WD1	WT1	WD3	WT1	WD1
Sous- sol	2	36	4	27	27	27	WS2	WD1	WT1	WD3	WT1	WD1

Emplacement du bâtiment

35 PBP

Coefficients d'isolement

Salle à manger - salle de séjour

acoustique

Le calcul a été fait pour toute la surface constituant une seule pièce.

Les éléments sont:

Premier élément : fenêtres, y compris la fenêtre de la garde-robe de devant.

Deuxième élément : les murs extérieurs mesurés à partir de l'arrière de la garde-robe de devant, jusqu'à la porte arrière.

Troisième élément: le plafond-toit.

Quatrième élément: les portes extérieures à l'avant et à l'arrière.

Nombre total d'éléments — 4.

Voir tableau 2: CIA = 39.

Cuisine

Les éléments de construction sont la fenêtre, le mur extérieur, le plafond-toit et la porte extérieure arrière. Nombre total d'éléments = 4.

Voir le tableau 2: CIA = 39.

Chambres 1, 2 et 3

Chaque chambre comporte trois éléments de construction — fenêtre, mur extérieur et plafond-toit.

Voir le tableau 1: CIA = 43.

Salle de bain

Trois éléments de construction — fenêtre, mur extérieur et plafond-toit.

Voir le tableau 2: CIA = 38.

Sous-sol

Deux éléments de construction — fenêtre et mur extérieur.

Voir le tableau 2: CIA = 36.

Eléments de construction appropriés

Il est nécessaire à ce stade de calculer les pourcentages de la surface totale des fenêtres, de la surface totale des portes extérieures et de la surface nette des murs extérieurs exposés (i.e. à l'exclusion des portes et des fenêtres) par rapport à la surface totale de plancher pour chaque pièce. Ces pourcentages sont les suivants:

Pièce	% de la surface des fenêtres par rapport à la surface totale du plancher	% de la surface des murs extérieurs par rapport à la surface totale du plancher	% de la surface des portes extérieures par rapport à la surface totale du plancher
Salle à manger-salle de séjour	26 (1)	110	14 (2)

Cuisine	16	72	26 (3)
Chambre 1	15	134	—
Chambre 2	13	155	—
Chambre 3	22	57	—
Salle de bain	20	77	—
Sous-sol	4	27	—

Remarques: (1) La surface de fenêtre comprend la fenêtre dans la garde-robe de devant.

En vue de déterminer les éléments de construction appropriés pour cette habitation, il faut faire séparément les calculs pour la salle à manger, la salle de séjour, la cuisine, les trois chambres, la salle de bain et le sous-sol. Deux caractéristiques de cette maison exigent une attention spéciale: la salle de séjour et la salle à manger forment une seule grande pièce et la porte extérieure arrière est adjacente à la porte de la cuisine et de la salle à manger.

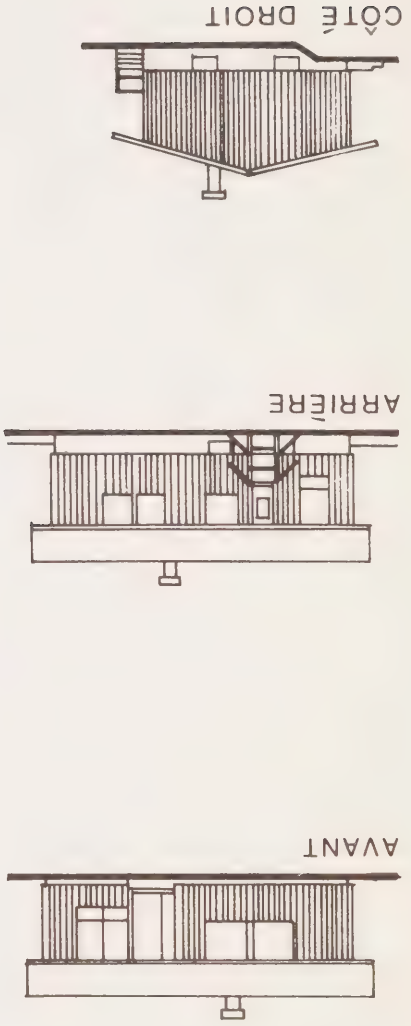
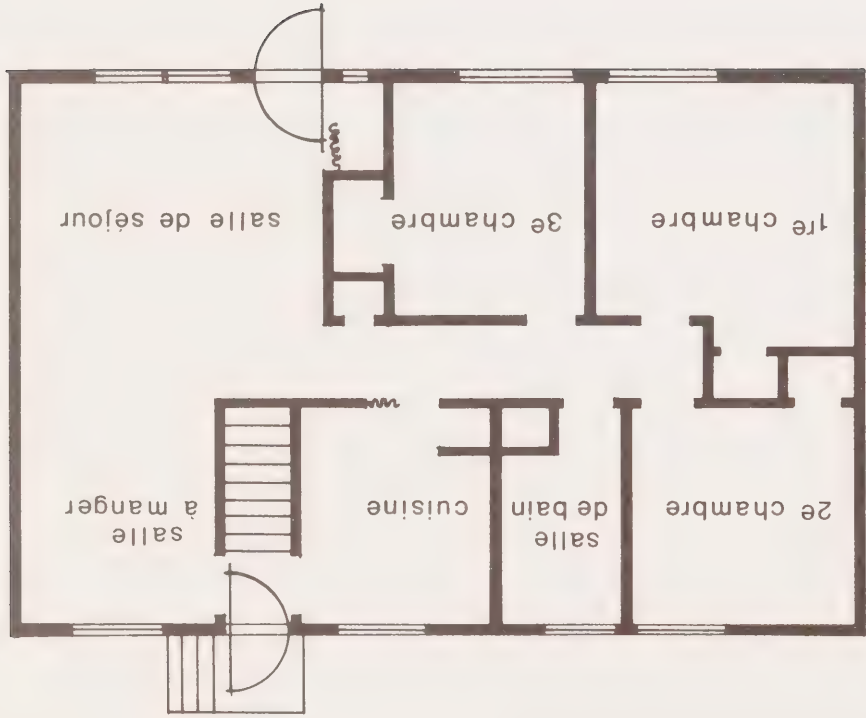


Figure 11. Un bungalow à 3 chambres

Les exemples qui suivent servent à illustrer la façon dont on détermine les éléments de construction d'un bâtiment en vue d'assurer une insonorisation suffisante. Ces exemples s'appliquent à un bungalow, une maison à deux étages, des maisons construites en bandes et un appartement, lesquels sont situés au niveau PBP 35. Ils sont donnés à titre de guide seulement mais permettent de souligner certaines caractéristiques dont il faut tenir compte avec soin en faisant le calcul.

Il faudra noter que les constructeurs et architectes ont le choix entre plusieurs possibilités pour répondre aux exigences relatives à l'insonorisation. Toutefois, celles-ci ne sont pas indiquées dans les exemples suivants. Le fait de concevoir des pièces de façon à réduire le nombre d'éléments de construction dans la paroi et le pourcentage de surface de fenêtre par rapport à la surface de plancher, peut permettre d'utiliser des éléments de construction composés de matériaux moins denses. Une étude consciencieuse du problème peut éviter les augmentations du coût et faciliter en même temps la normalisation des éléments de construction. Également, il faut noter que les éléments qui possèdent un coefficient d'isollement acoustique plus élevé ne sont pas nécessairement les plus onéreux.

En pratique, dans le choix de bon nombre d'éléments utilisés pour la construction d'appartements types, il faut tenir compte du besoin d'assurer la protection contre l'incendie, l'isolation thermique, la résistance au vent, etc., et il peut en résulter que l'on découvre que ces mêmes matériaux procurent un degré suffisant d'isolation acoustique contre les bruits causés par les avions.

Section E3 du Manuel pour l'aménagement des espaces extérieurs (Révision de 1972)

Section E (suite)

3. Maisons à proximité des aéroports

Le bruit excessif des avions produit un effet néfaste sur les conditions de vie dans les secteurs résidentiels. Ainsi, dans le voisinage des grands aéroports, il est jugé nécessaire de renforcer les exigences qui régissent le consentement des prêts afin d'assurer la réalisation d'un milieu résidentiel acceptable.

En vue d'établir ces exigences, la Société utilise les cartes des courbes d'intensité sonore préparées pour chaque grand aéroport par le ministère fédéral des Transports. Ces cartes indiquent les différentes valeurs du bruit perçu, d'après les renseignements les plus à jour, au sujet des lieux étudiés. Les exigences de la Société sont énoncées dans la brochure intitulée « Nouveaux secteurs résidentiels à proximité des aéroports », un supplément à ce manuel.

Pour tout projet de lotissement résidentiel susceptible d'être touché par l'activité d'un aéroport, il faudra consulter les représentants de la Société à son bureau local. Ces derniers indiqueront les exigences détaillées à appliquer, lesquelles seront fondées sur ce qui suit:

- a) Pour les aéroports dont le ministère des Transports a fourni les cartes particulières de projection du bruit, trois zones y sont définies:
- (i) une zone supérieure — le financement aux termes de la Loi nationale sur l'habitation y sera refusé.
- (ii) une zone intermédiaire — le financement aux termes de la Loi nationale sur l'habitation y sera refusé à moins qu'une insonorisation suffisante des bâtiments soit prévue.
- (iii) une zone inférieure — il est recommandé d'y prévoir une insonorisation suffisante. C'est ainsi que dans la partie supérieure de cette zone, le financement aux termes de la Loi nationale sur l'habitation sera refusé si l'insonorisation projetée est largement inférieure à ce qui sera jugé suffisant.
- b) Pour les aéroports dont il n'existe pas de cartes particulières de la projection du bruit, le financement aux termes de la Loi nationale sur l'habitation ne sera pas, suivant les cas, permis dans les zones suivantes:
- (i) lorsque la piste d'envol a une longueur égale ou supérieure à 5,000 pieds, cette zone sera calculée longitudinalement en augmentant de part et d'autre la piste d'envol d'une longueur égale à quatre milles, moins la longueur de celle-ci et, latéralement, en rapportant 2,000 pieds de part et d'autre de son axe.
- (ii) lorsque la piste d'envol a une longueur inférieure à 5,000 pieds, cette zone sera calculée longitudinalement en augmentant de part et d'autre, la piste d'envol d'une longueur égale à 5,000 pieds et, latéralement, en rapportant 1,000 pieds de part et d'autre de son axe.
- c) Pour les héliports et adaptors, les caractéristiques se rapportant au bruit et à l'emplacement peuvent différer de celles qui s'appliquent aux grands aéroports. Le ministère des Transports étudie présentement ces différences.
- Si l'on projette de construire un ensemble d'habitations dans le voisinage de ces genres d'aéroports, il faut alors consulter les représentants de la Société au local de celle-ci.

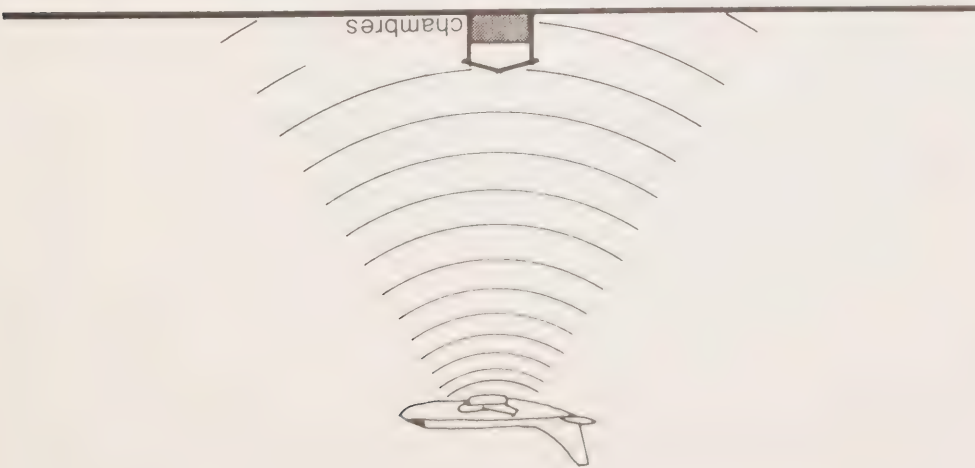


Figure 9.

Ainsi, lorsqu'on veut protéger une pièce contre le bruit produit en vol, comme c'est le cas pour une chambre, on aurait avantage à situer cette chambre sous d'autres pièces.



Figure 10.

S'il s'agit de se protéger contre le bruit produit au sol, les chambres pourraient être situées du côté du bâtiment qui est le plus éloigné de la source de ce bruit. c) Décoration de l'intérieur — la réduction de la transmission du son à l'intérieur d'une habitation peut être améliorée par l'emploi de matériaux insonorisants tels que du carrelage acoustique pour les plafonds, des draperies de tissus épais et de la moquette sur le plancher. Les portes intérieures devraient rester fermées et être pourvues de dispositifs automatiques permanents.

défecteurs de son dans des endroits comme les vides techniques et les prises d'air du toit, les événements de plomberie, les grillages de climatisation, les événements d'évacuation pour cuisine et salle de bain, les grillages d'entrée d'air frais et les événements de cheminée.

Les recommandations qui suivent ne font pas partie des exigences de la Société et ne les réduisent d'aucune façon. Elles constituent plutôt des conseils pratiques dont pourront profiter les personnes intéressées à construire des résidences près des aéroports. Elles pourront s'appliquer d'une façon avantageuse dans les cas où une pièce ou un bâtiment particulier exige d'être mieux insonorisé que ce qui est normalement prévu. La gêne causée par le bruit peut être réduite par l'application de certaines considérations relatives à l'acoustique, l'orientation, l'aménagement de la maison.

a) Protection externe — les effets du bruit produit par un avion au sol peuvent être réduits en interposant entre l'habitation et la source du bruit:

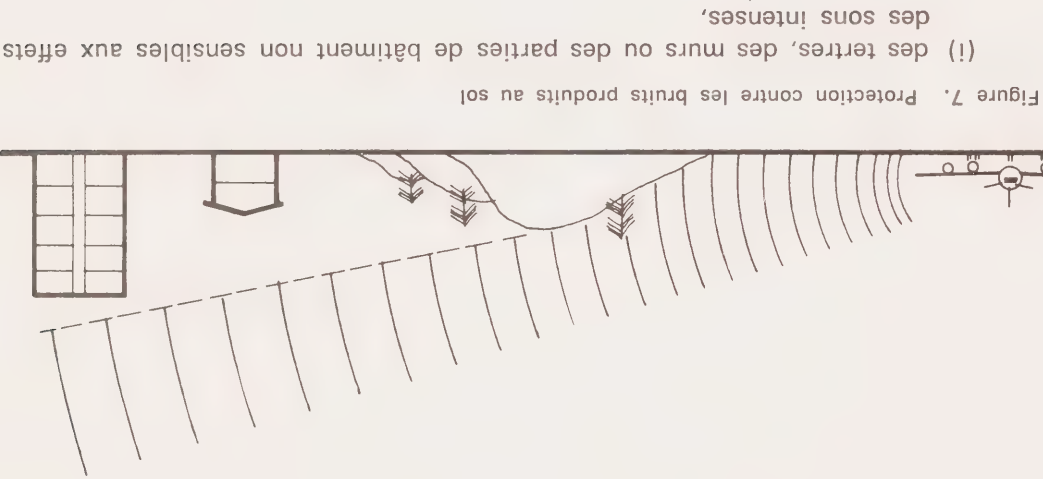


Figure 7. Protection contre les bruits produits au sol

(i) des terres, des murs ou des parties de bâtiment non sensibles aux effets des sons intenses,

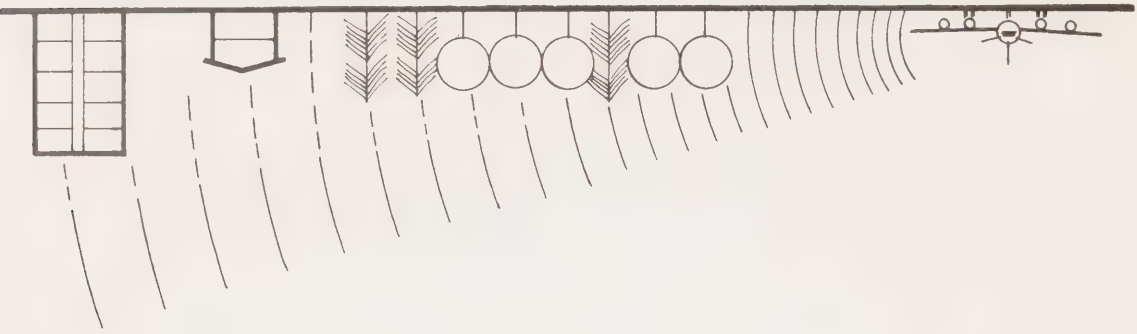


Figure 8. Absorption des bruits produits au sol

(ii) une végétation suffisante comme, par exemple, une vaste étendue d'arbres autour d'un aéroport, et par

(iii) une bonne orientation des bâtiments et un bon aménagement paysager afin d'empêcher la réflexion des ondes sonores d'une façade à l'autre.

b) Aménagement et orientation du bâtiment — à l'intérieur d'une maison, il est possible de réduire l'intensité du bruit dans les pièces où ce bruit est le moins tolérable (e.g. les chambres) en les protégeant par une autre pièce où une plus forte intensité du bruit est acceptable.

1. Généralités

Section F

Conseils relatifs aux plans de maisons

- Il a déjà été mentionné dans le présent document que le son pénétre dans une pièce habituellement par plus d'une voie; ainsi pour les chambres situées à l'étage supérieur, ces voies de transmission du son sont les fenêtres, les murs extérieurs et les plafonds-toits. Au rez-de-chaussée, les principales voies de transmission du son sont les fenêtres, les murs extérieurs et les portes extérieures. Il faut considérer ce qui suit comme les principaux moyens de protection contre le bruit provenant de l'extérieur:
- a) réduire la surface des fenêtres au minimum requis pour obtenir un éclairage suffisant;
 - b) installer des moyens mécaniques de ventilation afin de réduire le besoin d'ouvrir les fenêtres pour aérer;
 - c) employer des matériaux de construction très insonorisants. Les matériaux denses ont habituellement un pouvoir d'insonorisation plus efficace;
 - d) sceller toutes les fissures et tous les joints entre les éléments de construction du bâtiment. Exécuter autant que possible ces scelllements au moyen d'agrafes élastiques. Les vitres devraient être installées dans des tringles élastiques.
 - e) utiliser des dispositifs spécialement conçus quand un bris se produit dans l'enveloppe extérieure. Par exemple, il peut être nécessaire de prévoir des

- 4) Toutes les portes permanentes doivent être munies d'un coupe-bise.
- 1) DS désigne une porte simple
DD désigne une porte double
2) 1 désigne 1 panneau massif de 1 3/8"
2 désigne 1 panneau massif de 1 3/4"
3) (sd) signifie une porte-moustiquaire (la valeur CIA s'applique lorsque la partie vitrée est fixe)

Notes explicatives:
Source: Conseil national de recherches, Ottawa, février 1972.
Remarque: Lorsque le pourcentage de la surface de porte ne se rapporte pas directement au tableau, il faudrait utiliser la colonne de pourcentage la plus proche du pourcentage obtenu.

Coefficient d'isolement acoustique		à la surface totale de		des portes par rapport		à la surface totale		Genre de	
38	36	35	34	33	32	DS1		porte	extérieure
40	38	37	36	35	34	DS2			
47	45	44	43	42	41	DS1(sd)			
49	47	46	45	44	43	DS2(sd)			
50	48	47	46	45	44	DD1			
52	50	49	48	47	46	DD2			

Tableau D Coefficient d'isolement acoustique pour divers genres de portes extérieures

Section E (suite)

EW4 désigne un mur extérieur composé d'un placoplâtre de 1/2", d'un isolant rigide de 1 1/2", d'un blocage de fond de 4", et d'un parement de brique de 4".

EW5 désigne un mur extérieur composé d'un placoplâtre de 1/2", d'un isolant rigide de 1 1/2", d'un blocage de fond de 6", et d'un parement de brique de 4".

EW6 désigne un mur extérieur composé d'un placoplâtre de 1/2", d'un isolant rigide de 1 1/2", et de 8" de béton.

Remarque: Un mur extérieur conforme au principe d'étanchéité et composé d'un placoplâtre de 1/2", d'un blocage de béton de 4", d'un isolant rigide de 1 1/2", d'un espace d'air de 1" et d'un placage de brique de 4", a le même CIA que EW3.

2) R désigne une finition intérieure de placoplâtre posé sur des agrafes élastiques.

Tableau C Coefficient d'isolation acoustique pour diverses combinaisons de plafond-toit

Coefficient d'isolation acoustique	Combinaison de plafond-toit
46	C1
49	C2
50	C3
51	C4
52	C5

Source: Conseil national de recherches, Ottawa, février 1972.
Notes explicatives

C1 désigne une finition intérieure de placoplâtre de 1/2", un matelas de 3" de laine minérale, et une ferme de toit typique en bois avec mansarde ventilée.

C2 désigne une double épaisseur de finition intérieure de placoplâtre de 1/2", un matelas de 3" de laine minérale, une ferme de toit typique en bois avec mansarde ventilée.

C3 désigne une finition intérieure de placoplâtre de 1/2", un matelas de 3" de laine minérale, une toiture de goudron et de gravier sur charpente de solives et de poutres.

C4 désigne une finition de peinture, une dalle de béton de 6", un isolant rigide de 2", une toiture de goudron recouverte de gravier.

C5 désigne une finition intérieure de placoplâtre de 1/2", un matelas de 3" de laine minérale, une ferme de toit typique en bois avec mansarde ventilée, et un placoplâtre supplémentaire de 1/2" posé sur des agrafes élastiques.

Section E (suite)

- 6 désigne une vitre lamellée de 1/2" (1/4" + 1/4") et, de plus, une seconde fenêtre à vitre lamellée de 1/4" (1/8" + 1/8")
- 7 désigne du verre de 1/4" et une seconde fenêtre en verre de 1/2", espacés l'un de l'autre par 4" d'air
- Th désigne un châssis à double vitrage scellé, avec un espace de 3/8"
- 3) Toutes les fenêtres permanentes sont entièrement pourvues d'un coupe-bise.
- 4) La valeur CIA ne s'applique que lorsque les fenêtres sont fermées ou d'une conception spéciale qui leur fait garder ces valeurs lorsqu'elles sont ouvertes.

Tableau B Coefficient d'isolation acoustique pour divers genres de murs extérieurs

Genre de mur exté-rieur	% de la surface du mur extérieur par rapport à la surface totale de plancher de la pièce					Coefficient d'isolation acoustique					Coefficient d'isolation acoustique dans le cas du placoplatre à l'intérieur retenu par des agrafes élastiques									
	EW1	EW2	EW3	EW4	EW5	EW6	EW1R	EW2R	EW3R	EW4R	EW5R	EW6R	EW1R	EW2R	EW3R	EW4R	EW5R	EW6R		
	49	52	59	62	63	67	58	57	64	66	67	73	60	62	66	68	69	73		
	48	51	58	61	62	66	56	55	63	65	67	71	57	59	63	65	69	70		
	47	50	57	60	60	64	55	54	62	64	66	69	54	56	60	62	68	69		
	46	49	56	59	58	63	54	53	61	63	65	70	53	55	59	61	66	68		
	45	48	55	58	57	62	52	51	60	62	64	70	52	54	58	60	66	68		
	44	47	54	57	56	61	51	50	59	61	63	68	51	53	57	60	66	67		
	43	46	53	56	55	60	50	49	58	60	62	67	50	52	56	59	65	68		
	42	45	52	55	54	59	49	48	57	59	61	66	49	51	55	58	64	68		
	41	44	51	54	53	58	48	47	56	58	60	65	48	50	54	57	63	67		
	40	43	50	53	52	57	47	46	55	57	60	64	47	49	53	56	62	66		
	39	42	49	52	51	56	46	45	54	56	59	63	46	48	52	55	61	65		
	38	41	48	51	50	55	45	44	53	55	58	62	45	47	51	54	60	64		
	37	40	47	50	49	54	44	43	52	54	57	61	44	46	50	53	59	63		
	36	39	46	49	48	53	43	42	51	53	56	60	43	45	49	52	58	62		
	35	38	45	48	47	52	42	41	50	52	55	59	42	44	48	51	57	61		
	34	37	44	47	46	51	41	40	49	51	54	58	41	43	47	50	56	60		
	33	36	43	46	45	50	40	39	48	50	53	57	40	42	46	49	55	59		
	32	35	42	45	44	49	39	38	47	49	52	56	39	41	45	48	54	58		
	31	34	41	44	43	48	38	37	46	48	51	55	38	40	44	47	53	57		
	30	33	40	43	42	47	37	36	45	47	50	54	37	39	43	46	52	56		
	29	32	39	42	41	46	36	35	44	46	49	53	36	38	42	45	51	55		
	28	31	38	41	40	45	35	34	43	45	48	52	35	37	41	44	50	54		
	27	30	37	40	39	44	34	33	42	44	47	51	34	36	40	43	49	53		
	26	29	36	39	38	43	33	32	41	43	46	50	33	35	39	42	48	52		
	25	28	35	38	37	42	32	31	40	42	45	49	32	34	38	41	47	51		
	24	27	34	37	36	41	31	30	39	41	44	48	31	33	37	40	46	50		
	23	26	33	36	35	40	30	29	38	40	43	47	30	32	36	39	45	49		
	22	25	32	35	34	39	29	28	37	39	42	46	29	31	35	38	44	48		
	21	24	31	34	33	38	28	27	36	38	41	45	28	30	34	37	43	47		
	20	23	30	33	32	37	27	26	35	37	40	44	27	29	33	36	42	46		
	19	22	29	32	31	36	26	25	34	36	39	43	26	28	32	35	41	45		
	18	21	28	31	30	35	25	24	33	35	38	42	25	27	31	34	40	44		
	17	20	27	30	29	34	24	23	32	34	37	41	24	26	30	33	39	43		
	16	19	26	29	28	33	23	22	31	33	36	40	23	25	29	32	38	42		
	15	18	25	28	27	32	22	21	30	32	35	39	22	24	28	31	37	41		
	14	17	24	27	26	31	21	20	29	31	34	38	21	23	27	30	36	40		
	13	16	23	26	25	30	20	19	28	30	33	37	20	22	26	29	35	39		
	12	15	22	25	24	29	19	18	27	29	32	36	19	21	25	28	34	38		
	11	14	21	24	23	28	18	17	26	28	31	35	18	20	24	27	33	37		
	10	13	20	23	22	27	17	16	25	27	30	34	17	19	23	26	32	36		
	9	12	19	22	21	26	16	15	24	26	29	33	16	18	22	25	31	35		
	8	11	18	21	20	25	15	14	23	25	28	32	15	17	21	24	30	34		
	7	10	17	20	19	24	14	13	22	24	27	31	14	16	20	23	29	33		
	6	9	16	19	18	23	13	12	21	23	26	30	13	15	19	22	28	32		
	5	8	15	18	17	22	12	11	20	22	25	29	12	14	18	21	27	31		
	4	7	14	17	16	21	11	10	19	21	24	28	11	13	17	20	26	30		
	3	6	13	16	15	20	10	9	18	20	23	27	10	12	16	19	25	29		
	2	5	12	15	14	19	9	8	17	19	22	26	9	11	15	18	24	28		
	1	4	11	14	13	18	8	7	16	18	21	25	8	10	14	17	23	27		
	0	3	10	13	12	17	7	6	15	17	20	24	7	9	13	16	22	26		
	0	2	9	12	11	16	6	5	14	16	19	23	6	8	12	15	21	25		
	0	1	8	11	10	15	5	4	13	15	18	22	5	7	11	14	20	24		
	0	0	7	10	9	14	4	3	12	14	17	21	4	6	10	13	19	23		
	0	0	6	9	8	13	3	2	11	13	16	20	3	5	9	12	18	22		
	0	0	5	8	7	12	2	1	10	12	15	19	2	4	8	11	17	21		
	0	0	4	7	6	11	1	0	9	11	14	18	1	3	7	10	16	20		
	0	0	3	6	5	10	0	0	8	10	13	17	0	2	6	9	15	19		
	0	0	2	5	4	9	0	0	7	9	12	16	0	1	5	8	14	18		
	0	0	1	4	3	8	0	0	6	8	11	15	0	0	4	7	13	17		
	0	0	0	3	2	7	0	0	5	7	10	14	0	0	3	6	12	16		
	0	0	0	2	1	6	0	0	4	6	9	13	0	0	2	5	11	15		
	0	0	0	1	0	5	0	0	3	5	8	12	0	0	1	4	10	14		
	0	0	0	0	0	4	0	0	2	4	7	11	0	0	0	3	9	13		
	0	0	0	0	0	3	0	0	1	3	6	10	0	0	0	2	8	12		
	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	5	9	0	0	0	1	7	11		
	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	4	8	0	0	0	0	6	10		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	0	0	0	0	5	9		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0	0	0	0	4	8		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	3	7		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	6		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	5		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Tableau A Coefficient d'isolement acoustique pour divers genres de fenêtres

Genre de fenêtre	% de la surface des fenêtres par rapport à la surface totale du plancher de la pièce															
	WS1	WS2	WS3	WSTh1	WS4 or WSTh2	WD1	WD2	WD3 or WS5	WT1	WD4	WT2 or WDD1	WT3	WDD2	WT4	WD6	WDD7
	34	36	37	38	39	41	43	44	46	47	48	49	50	52	53	56
	33	35	36	37	38	40	42	43	45	46	47	48	49	51	52	55
	32	34	35	36	37	39	40	41	43	45	46	47	48	50	51	54
	31	33	34	35	36	38	39	40	42	43	44	45	46	49	49	53
	30	32	33	34	35	37	38	39	41	42	43	44	45	47	48	52
	29	30	31	32	33	36	37	38	40	41	42	43	44	46	47	51
	28	29	30	31	32	35	36	37	39	40	41	42	43	45	46	50
	27	28	30	31	32	34	36	37	39	40	41	42	43	45	46	49
	26	28	29	30	31	33	35	36	38	39	40	41	42	44	45	48
	25	27	28	29	30	32	34	35	37	38	39	40	41	43	44	47

Remarque: Lorsque le pourcentage calculé de la surface de fenêtre ne se rapporte pas directement au tableau, il faudrait utiliser la colonne de pourcentage la plus proche du pourcentage obtenu.

Source: Conseil national de recherches, Ottawa, juin 1972.

Notes explicatives

1) WS désigne une fenêtre simple

WD désigne une fenêtre double avec espacement de 2" entre les vitres

WDD, désigne une fenêtre double avec espacement de 4" entre les vitres

WT désigne une fenêtre triple avec espacement de 2" entre les vitres

2) Vitrerie

1 désigne du verre de 24 on.

2 désigne du verre de 32 on.

3 désigne du verre de 3/16"

4 désigne du verre de 1/4"

5 désigne du verre de 3/8"

Le Tableau D indique le rapport entre divers genres de portes extérieures et le CIA. Pour se servir du tableau, il faut calculer le pourcentage de la surface totale de porte qui se trouve dans une pièce par rapport à la surface totale de plancher de cette pièce.

Lorsqu'on a déterminé le type de porte ou de fenêtre extérieure pour plus d'une pièce, ce type doit être conforme aux normes maximales d'isolation ainsi calculé. Le Conseil national de recherches a extrait les données des tableaux A à D à partir d'épreuves de laboratoire pour divers éléments de construction. Ces données pourront être révisées au fur et à mesure que les méthodes et les normes de construction changeront et que les résultats d'une série d'essais à pied d'œuvre deviendront disponibles et seront évalués.

Les valeurs CIA sont calculées en tenant compte de fenêtres et de portes conventionnelles fermées et pourvues d'un coupe-bise car l'efficacité de l'isolation acoustique se trouve considérablement réduite lorsque les fenêtres et les portes sont ouvertes. A moins que les fenêtres que l'on prévoit soient d'une conception spéciale pour permettre d'obtenir la valeur CIA lorsqu'elles sont ouvertes, la Société exige que l'on prévoie d'autres moyens d'aération.

Nous avisons tout constructeur désirant accorder plus d'attention aux problèmes causés par le bruit et aux méthodes à appliquer, de consulter un expert en acoustique. La Société reconnaît qu'il existe d'autres méthodes pour établir les exigences relatives à l'insonorisation des bâtiments et est disposée à accepter un rapport préparé par un expert au lieu d'exiger une conformité stricte aux méthodes de calcul exposées dans le présent supplément.

3. Autres exigences relatives à l'aération

4. Autres procédés

d) il faut déterminer le coefficient d'isolement acoustique à partir des données des tableaux suivants :

Tableau 1 Coefficient d'isolement acoustique pour les chambres

Nombre d'éléments de construction formant la paroi de la pièce	PBP										
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
2	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
3	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
4	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44

Tableau 2 Coefficient d'isolement acoustique pour les autres pièces

Nombre d'éléments de construction formant la paroi de la pièce	PBP										
	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
2	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
3	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
4	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39

Le procédé selon lequel on arrive aux valeurs CIA dans ces tableaux est expliqué à l'Annexe III.

e) il faut choisir les genres appropriés de fenêtres, de murs extérieurs, de plafonds-

toits et de portes extérieures respectivement, à partir des tableaux A à D, en employant le CIA obtenu. Lorsque le CIA calculé ne correspond pas directement à une valeur CIA donnée dans le tableau, il faudrait utiliser la valeur CIA immédiatement supérieure. Tous les éléments de construction ainsi déterminés constituent le minimum jugé acceptable par la société.

Le tableau A indique le rapport entre divers genres de fenêtres et le CIA. Pour se servir de ce tableau, il faut calculer le pourcentage de toute la surface de fenêtre qui se trouve dans une pièce par rapport à la surface totale du plancher de cette pièce.

Le Tableau B indique le rapport entre divers genres de constructions de murs extérieurs et le CIA. Pour utiliser le tableau, il faut calculer le pourcentage de toute la surface de mur extérieur (moins les fenêtres et les portes) par rapport à la surface totale de plancher.

Le Tableau C indique le rapport entre les diverses combinaisons de plafonds-toits et le CIA.

Lorsque les valeurs de la projection du bruit perçu se situent entre 25 et 35 inclusivement, la Société recommande ou exige une insonorisation suffisante des nouvelles habitations. Pour y arriver, les parois d'un bâtiment doivent pouvoir réduire le niveau du bruit extérieur à un degré acceptable pour l'intérieur. Le Conseil national de recherches a mis au point la méthode suivante, laquelle, à partir du PBP reconnu pour un emplacement donné, permet de déterminer les éléments de construction appropriés qui donneront une insonorisation suffisante.

Les éléments de construction appropriés pour toute pièce sont choisis d'après le coefficient d'isolation acoustique (CIA). Ce coefficient qui tient compte de plusieurs variables, y compris le nombre d'éléments formant la paroi de la pièce, constitue le lien entre la PBP et ces éléments de construction qui donneront une insonorisation suffisante.

Les cartes du ministère des Transports sont tracées suivant des intervalles de cinq unités PBP et les valeurs intermédiaires n'y sont pas équidistantes, étant donné que le calcul de ces valeurs est logarithmique. En conséquence, il peut être difficile d'obtenir la PBP précise pour l'ensemble des points compris entre deux tracés. Une méthode appropriée de déterminer deux des quatre valeurs intermédiaires consiste à diviser par trois la distance entre deux valeurs connues; par exemple, les valeurs PBP 25 et 30. Les deux points intermédiaires ainsi obtenus se situeront plus ou moins sur les valeurs PBP 26 et 28. On peut établir de la même façon les valeurs PBP 31 et 33. Il est alors relativement facile d'évaluer par interpolation l'emplacement des valeurs PBP 27, 29, 32 et 34.

2. Méthode

Le choix des éléments de construction appropriés pour toute pièce dans une habitation, se fait de la façon suivante:

a) il faut déterminer, par rapport à la carte particulière de la projection du bruit perçu que la Société possède pour l'aéroport en cause, la PBP pour l'emplacement du bâtiment. Si l'emplacement en question se situe entre deux valeurs PBP, il faudrait employer la plus élevée.

b) il faut déterminer si le CIA doit s'appliquer aux éléments de construction d'une chambre ou à ceux d'une autre pièce.

c) il faut déterminer le nombre d'éléments de construction qui forment la paroi extérieure de la pièce à partir des fenêtres, des murs, des plafonds-toits et des portes. Il faudrait aussi remarquer:

- (i) que lorsque les fenêtres et les portes extérieures ne font pas partie de la paroi extérieure d'une pièce (comme par exemple la porte de devant et la petite fenêtre adjacente indiquée dans la figure 12), ces éléments doivent être traités et compris comme un élément de construction de toutes les pièces qui ont une ouverture ou une entrée opposée ou adjacente à celle-ci.
- (ii) vu que le CIA se rapporte à toute la surface de chaque genre d'élément de construction, le nombre d'unités individuelles de chaque type d'élément n'affecte pas le calcul de celui-ci. Par exemple, six fenêtres individuelles dans une pièce sont comptées comme un seul élément et leur surface totale est employée pour le calcul du CIA.

La Société a préparé des cartes de base sur lesquelles les valeurs PBP du ministère des Transports ont été reproduites. Pour certains aéroports, ces cartes particulières peuvent être consultées à tout bureau de la SCHL.

Les cartes particulières de la projection du bruit perçu que distribue le ministère des Transports ne sont pas disponibles pour tous les aéroports. Plus significatif encore, c'est le manque de données régulières sur les vols qui empêche de préparer ces cartes pour certains aéroports civils et certaines bases de l'Aviation canadienne. Dans les cas où les cartes particulières PBP ne sont pas disponibles, la politique de la Société en matière de prêt est sujette à la capacité aéroportuaire d'accueillir des avions à réaction et, par conséquent, dépend de la longueur de la piste d'envol. Le financement de la construction d'habitation, dans le cadre de la Loi nationale sur l'habitation, sera proscrit à l'intérieur d'une zone définie comme suit:

2. Là où les cartes des valeurs PBP ne sont pas disponibles

Lorsque la longueur de la piste d'envol est égale ou supérieure à 5,000 pieds

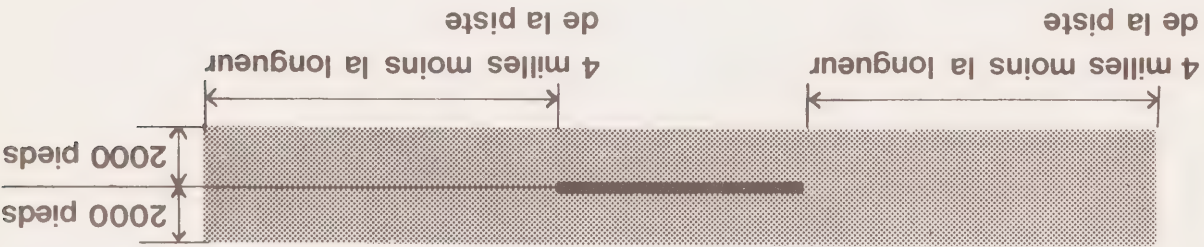


Figure 6a. Zones de restriction de la SCHL pour les aéroports ne disposant pas de cartes de valeurs PBP

a) lorsque la piste d'envol a une longueur égale ou supérieure à 5,000 pieds, cette zone sera calculée longitudinalement en augmentant de part et d'autre la piste d'envol d'une longueur égale à 4 milles, moins la longueur de celle-ci et, latéralement, en rapportant 2,000 pieds de part et d'autre de son axe.

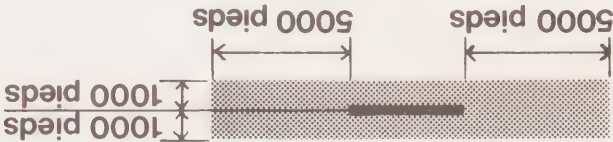


Figure 6b. Zones de restriction de la SCHL pour les aéroports ne disposant pas de cartes de valeurs PBP

b) lorsque la piste d'envol a une longueur inférieure à 5,000 pieds, cette zone sera calculée longitudinalement en augmentant de part et d'autre la piste d'envol d'une longueur égale à 5,000 pieds et, latéralement, en rapportant 1,000 pieds de part et d'autre de son axe.

3. Les autres aéroports

De nouveaux genres d'aéroports, comme des adaptos sont à l'étude. Tous ont tendance à présenter des caractéristiques différentes, en ce qui concerne l'emplacement et l'intensité du bruit, de celles des grands aéroports. Dans son étude de la possibilité de construire des résidences près de ces aéroports, la Société tiendra compte des circonstances particulières à chaque cas. Pour déterminer ses exigences, elle obtiendra au besoin l'avis du ministère des Transports et du Conseil national de recherches.

4. Révision

de la politique

A mesure que la situation changera dans un aéroport, les cartes particulières PBP seront mises à jour et on en dressera des nouvelles pour les aéroports où il n'en existe pas. On pourra aussi améliorer les méthodes employées pour calculer et évaluer la projection du bruit perçu. En conséquence, la Société ne cessera pas de réexaminer sa ligne de conduite énoncée ci-dessus afin de l'adapter et de la modifier selon les besoins.

Section D

Politique de la Société

1. La où les cartes des valeurs PBP sont disponibles

Pour les aéroports dont le ministère des Transports a fourni les cartes particulières de la projection du bruit, trois zones Y sont définies:

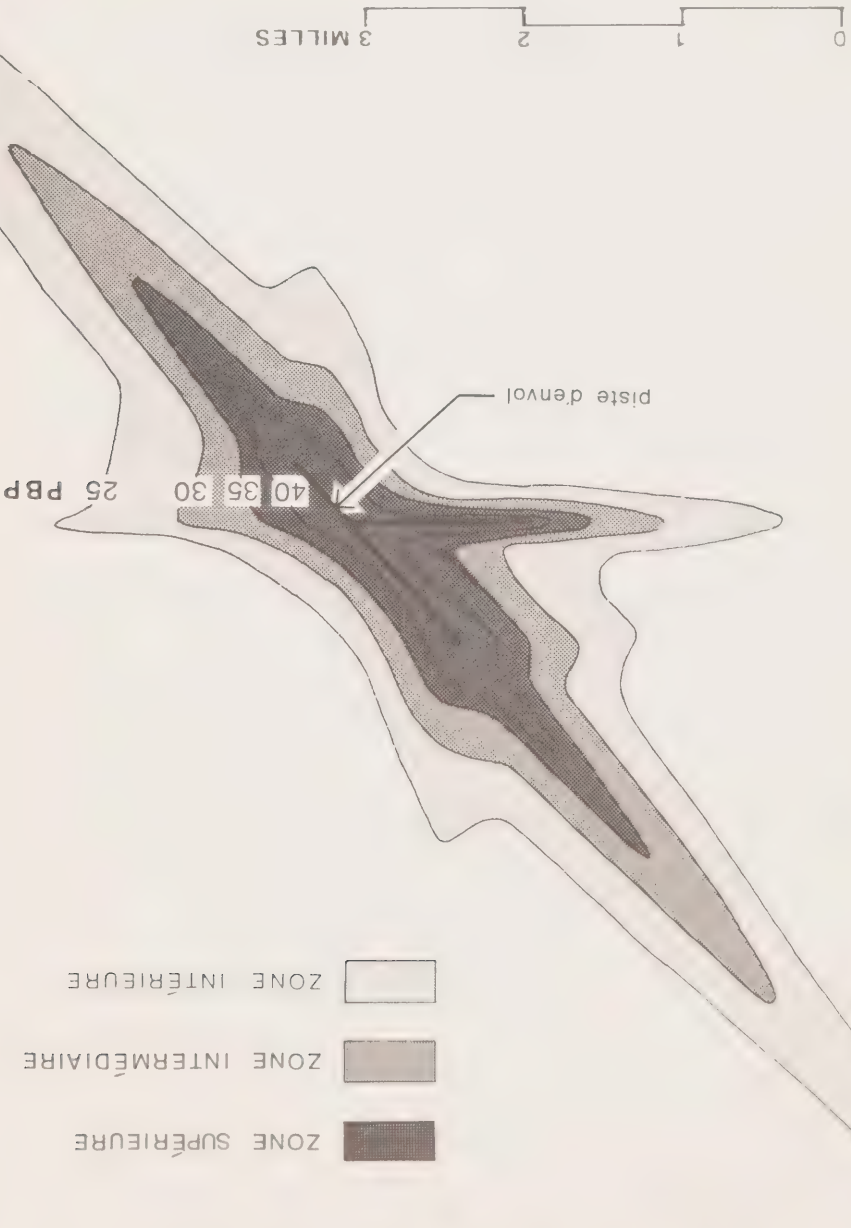
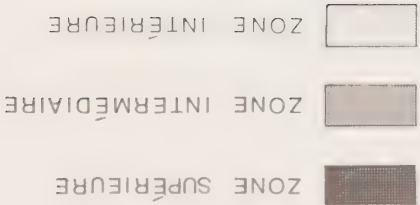


Figure 5. Zones de restriction de la SCHL pour les aéroports disposant de cartes des valeurs PBP

a) une zone supérieure — le financement aux termes de la Loi nationale sur l'habitation Y sera refusé.

b) une zone intermédiaire — le financement aux termes de la Loi nationale sur l'habitation Y sera refusé à moins qu'une insonorisation suffisante des bâtiments soit prévue.

c) une zone inférieure — il est recommandé d'y prévoir une insonorisation suffisante. C'est ainsi que dans le tiers supérieur de cette zone, le financement aux termes de la Loi nationale sur l'habitation sera refusé si l'insonorisation projetée est largement inférieure à ce qui sera jugé suffisant.

3. Étalonnage
des valeurs PBP

Les autorités doivent s'attendre à recevoir des plaintes si elles permettent l'aménagement d'un quartier résidentiel dans un secteur où les valeurs PBP dépassent 25. Malgré cela, certaines personnes sont disposées à habiter là où l'intensité du bruit dépasse ces valeurs et cela est particulièrement vrai si leur maison est construite de façon à maintenir à l'intérieur de l'habitation un milieu sonore viable. Bien qu'il soit théoriquement possible de prévoir un isolement acoustique suffisant pour permettre de réaliser, dans un secteur où l'intensité du bruit à l'extérieur est très élevée, un milieu sonore acceptable à l'intérieur du bâtiment, il y a un niveau au-dessus duquel le bruit d'un avion affecte gravement les conditions de vie, en dépit de la qualité d'insonorisation du bâtiment.

Tout particulièrement d'après l'analyse des renseignements disponibles, tenant compte du degré de gêne, des plaintes ainsi que des propositions et exigences des autres autorités, le Conseil national de recherches a informé la Société que l'aménagement de quartiers résidentiels pourrait être permis dans les endroits où la valeur PBP atteint mais ne dépasse pas 35. Au-dessus de ce point, le désagrement causé par le bruit des avions affecte tellement les conditions de vie que tout projet d'habitation est à déconseiller. Ce niveau supérieur sera constamment sujet à révision.

Dans la construction de nouveaux bâtiments résidentiels, il faudrait maintenir un niveau acceptable de bruit à l'intérieur qui ne dépasse pas 25 unités PBP. Il est reconnu qu'il existe à ce niveau un vaste seuil de perception acoustique au-dessus duquel il est de plus en plus probable qu'une construction ordinaire ne permet pas d'atteindre un degré suffisant d'insonorisation contre le bruit des avions. Le Conseil national de recherches nous avise que les méthodes recommandées dans le présent supplément pour déterminer le degré suffisant d'insonorisation devraient être appliquées lorsque ces valeurs atteignent le niveau de 25 PBP et le dépassent. Le ministère des Transports, cependant, a fait savoir à la Société que la précision des valeurs PBP diminue suivant la distance qui sépare une habitation de la piste d'envol. Alors que la précision du tracé de la valeur 30 PBP est acceptable, la valeur 25 PBP, du fait que les avions s'écartent de l'axe des couloirs aériens, ne peut pas être établie d'une façon précise. En conséquence, bien que cette valeur soit indiquée sur les cartes que le Ministère fournit, la Société ne peut pas s'en servir pour appliquer une politique prescriptive.

4. Identification
des zones

Avant tenu compte de ce qui précède et selon les cartes particulières de la projection du bruit perçu (PBP) établies par le ministère des Transports, la Société a identifié les zones suivantes adjacentes aux aéroports:

- a) une zone supérieure — où les valeurs PBP dépassent 35.
- b) une zone intermédiaire — où les valeurs PBP se situent entre 30 et 35 inclusivement.
- c) une zone inférieure — où les valeurs PBP se situent entre 25 et 30.

Section C

Classification des secteurs situés à proximité
des aéroports

Le ministère des Transports a fourni des cartes établissant la projection du bruit perçu pour les principaux aéroports du Canada. Ces cartes ont été établies d'après les renseignements les plus récents et expriment, si possible, les conditions à prévoir. Ces données seront, pour les aéroports en question, révisées au fur et à mesure que des changements interviendront.

Le Conseil national de recherches a analysé un grand nombre d'études établissant une relation entre les divers intensités de bruit, les désagréments causés aux individus, les plaintes formulées et les empêchements de parler. À la suite de ces études, le Conseil a recommandé certaines valeurs de la projection du bruit perçu comme étant acceptables pour les zones résidentielles.

Des études sociologiques (voir Bibliographie numéro 21) faites sur le comportement des communautés au sujet du problème causé par le bruit indiquent qu'au niveau de la valeur de 25 PBP des plaintes peuvent être formulées. Au delà de 30 PBP, ces plaintes se répètent et peuvent prendre la forme de débat public. Au delà de 40 PBP, des poursuites judiciaires peuvent être intentées.

Le ministère des Transports (voir Bibliographie numéro 2) a détaillé comme suit les aspects que peut prendre la réaction de collectivités face aux problèmes causés par le bruit:

Secteur de manifestation

Prédiction des réactions
des collectivités *

Des plaintes énergiques et répétées de la part d'individus sont probables. On pourrait s'attendre à une action concertée et à une poursuite judiciaire.

Les plaintes isolées peuvent être énergiques. Possibilité d'action commune et de recours à l'autorité.

Plaintes sporadiques et même répétées de la part d'individus; possibilité d'action collective.

Des plaintes sporadiques peuvent être formulées. Le bruit peut nuire occasionnellement à certaines activités des résidents.

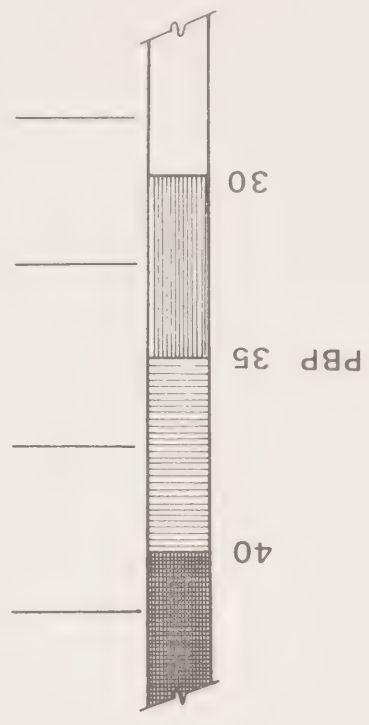


Figure 4.

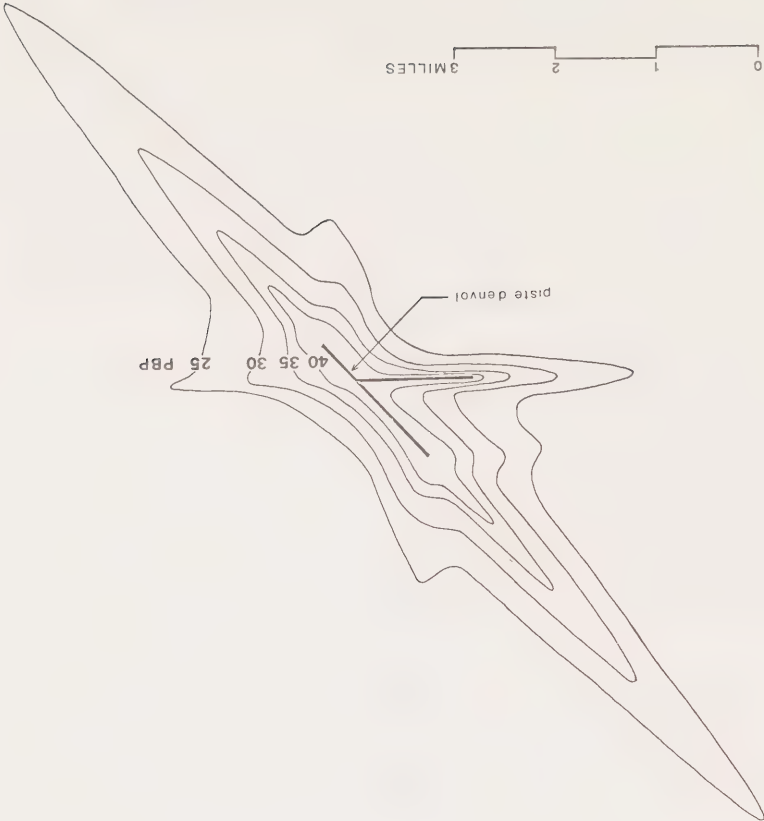
* Il faudrait noter que les réactions prédites pour les collectivités dont il est question ci-dessus sont le produit d'une généralisation obtenue à partir de l'expérience acquise pour l'utilisation de diverses unités de perception du bruit dans d'autres pays.

3. Évaluation du bruit

L'avion est en plein vol, mais il dure habituellement plus longtemps. La gêne causée par ce bruit est plus intense à certains endroits situés près de la piste ou dans le voisinage d'un appareil effectuant des essais au sol de ses moteurs. Vu que les problèmes causés par le bruit des avions deviennent de plus en plus aigus, on a eu recours à un certain nombre de méthodes pour évaluer la perception du bruit dans le voisinage des aéroports. Dans tous les pays du monde, ces méthodes sont similaires. Elles consistent à combiner plusieurs facteurs en une seule évaluation. Le système utilisé actuellement par le ministère des Transports est celui de la projection du bruit perçu (PBP).

4. Projection du bruit perçu

Le calcul de la projection du bruit perçu exige des renseignements sur les types d'avions utilisant l'aéroport en question ainsi que les bruits qu'ils produisent, la fréquence des décollages et des atterrissages sur chaque piste ainsi que l'heure où ces mouvements ont lieu. Le bruit causé par chaque type particulier d'avion est mesuré en unités de bruit réel perçu en décibels (EPNDB). La valeur EPNDB tient compte des désagréments subjectifs causés par les effets des sons purs et de leur durée. Pour le calcul des valeurs (PBP), on fait la somme du bruit mesuré en unités (EPNDB) de tous les types d'avions pour toutes les pistes d'envol. Le système PBP est employé surtout pour déterminer l'intensité du bruit dans les zones situées autour des aéroports, mais on peut également s'en servir pour déterminer la projection du bruit perçu à un endroit particulier. Comme exemple, une carte de la projection du bruit perçu dans un aéroport canadien de taille moyenne est illustrée par le dessin schématique (Fig. 3). Il est important de remarquer que les valeurs PBP augmentent selon une échelle logarithmique. Ainsi, toute augmentation de 10 unités PBP semble devoir doubler l'intensité du bruit.



la Santé et du Bien-être social considère le niveau de bruit prévu, dans les secteurs où la SCHL admettra le financement pour la construction de nouvelles habitations, comme ne devant pas causer de troubles mentaux ou physiologiques non plus que la perte de l'ouïe. Également, le ministère considère les zones interdites au financement de la SCHL comme étant probablement nuisibles à la santé (ceci demande à être confirmé à la suite de plus amples recherches). Pour cela, le ministère de la Santé et du Bien-être social confirme les nouvelles politiques de la Société qui visent à décourager le développement résidentiel dans de tels secteurs (voir Bibliographie numéro 17).

Il est clair que c'est à la source même du bruit causé par les avions que l'on pourrait apporter les solutions partielles les plus efficaces aux problèmes qui en découlent. Des méthodes visant à réduire le bruit des moteurs durant le départ et l'arrivée des avions, font l'objet d'études constantes. De nos jours, les moteurs à réaction sont plus silencieux que dans le passé, cependant il n'est pas à prévoir, dans un avenir proche, que l'on réalisera des progrès marqués se traduisant par une réduction considérable du degré général de gêne causée par le bruit car, bien que l'on construise des moteurs d'avions relativement moins bruyants, le nombre de vols ne cessera sans doute pas d'augmenter.

Près des aéroports, il faut tenir compte de deux types de bruits:

2. Principaux types de bruit

- En plein vol: c'est de loin celui qui cause le plus d'ennuis et qui constitue la source la plus commune de problèmes. Ainsi, lorsqu'un avion survole une maison, celle-ci est atteinte de toutes parts par des ondes sonores et l'intensité maximale du bruit se fait alors ressentir pour quelques instants puis s'éteint. La plus grande gêne causée par le bruit se fait ressentir surtout près des extrémités des pistes.

Figure 1.

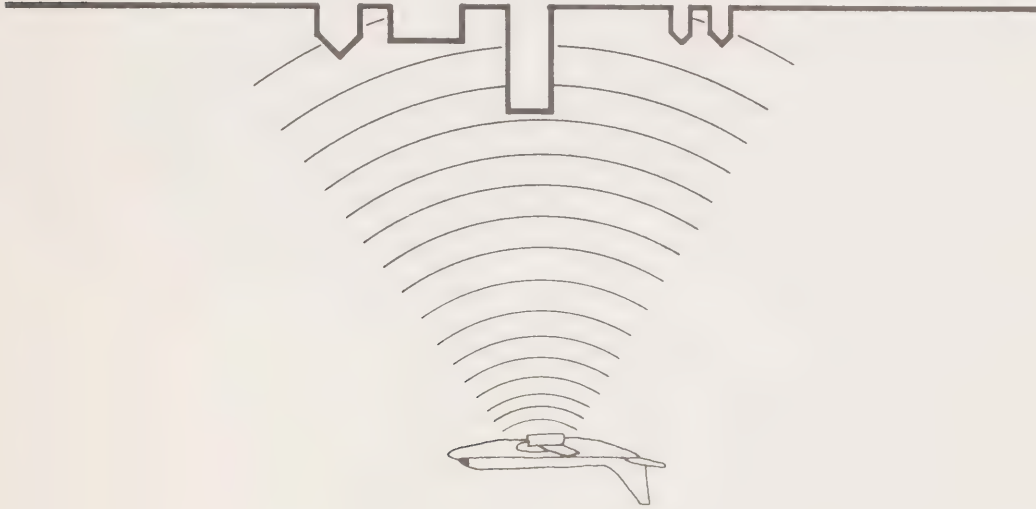
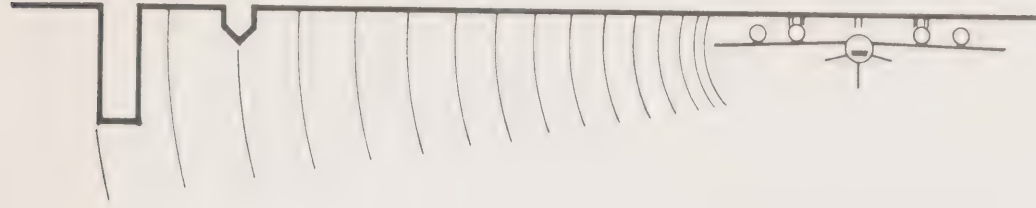


Figure 2.



- Au sol: le bruit causé par un avion au sol, qui se déplace, effectuée des essais de moteurs ou décolle, se propage d'une façon moins diffusée que lorsque

Au fur et à mesure que des aménagements de terrain sont entrepris aux abords des aéroports existants, on est devenu de plus en plus conscients des problèmes causés par le bruit résultant de l'activité croissante de ces mêmes aéroports et du trafic aérien qu'ils suscitent. L'inquiétude du public au sujet du bruit causé par les avions, et des autres problèmes d'environnement, se manifeste par un nombre croissant de plaintes et de débats publics.

Les administrations municipales ainsi que les gouvernements provinciaux et fédéral engagés dans la possession et l'exploitation des aéroports le sont aussi quant à la réglementation relative à l'utilisation et à l'aménagement des terrains adjacents. Il n'est pas du ressort de la Société, mais plutôt de celui des provinces et des municipalités, de réglementer l'utilisation du terrain à des fins résidentielles. Il incombe à ces gouvernements d'établir des plans d'ensemble compatibles à l'égard de l'utilisation du terrain pour les collectivités qui peuvent être touchées dans leur développement par le bruit provenant d'un aéroport. Il faut espérer que les critères utilisés par la Société pour définir ces exigences, seront pris en considération dans la préparation des plans.

La Société adopte donc comme ligne de conduite générale de signaler les problèmes que peut causer le bruit des avions; elle appuie les méthodes visant à protéger les secteurs résidentiels contre les effets du bruit provenant des avions; elle encourage la coopération à tous les paliers de gouvernement en vue de découvrir des moyens de minimiser les problèmes résultant de ces bruits; elle a pour principe de ne pas encourager la construction de nouveaux secteurs résidentiels sur des emplacements qui peuvent être exposés à un bruit intense de cette nature et elle tend à exiger une insonorisation suffisante des habitations situées sur des emplacements exposés à un certain degré d'intensité de ce bruit. L'intérêt de la Société dépend de la garantie que représentent pour elle les propriétés qu'elle finance directement, de l'assurance qu'elle accorde aux prêteurs agréés qui financent de tels projets et de la qualité des logements qu'elle favorise par son appui financier.

C'est dans ce contexte que le présent ouvrage est censé compléter le Manuel pour l'aménagement des espaces extérieurs, une autre publication de la Société. Cet ouvrage traite en particulier des secteurs résidentiels et détermine les zones situées à proximité des aéroports où la SCHL peut consentir des prêts aux termes de la Loi nationale sur l'habitation. Dans certains secteurs, la disponibilité de financement dépendra de l'emploi de matériaux d'insonorisation suffisants pour les logements. Cette brochure renferme aussi des renseignements sur certaines méthodes pouvant améliorer l'isolement acoustique des nouveaux logements.

Le contenu du présent supplément se rapporte à la réédition 1972 de la section E3 du Manuel pour l'aménagement des espaces extérieurs (voir Annexe I).

Le problème du bruit près des aéroports

La réaction de chacun au bruit, autre que la perte de l'ouïe causée par le bruit, varie d'une personne à l'autre. Il se peut qu'un bruit gêne une personne mais n'affecte pas une autre parce que dans son évaluation de degré de gêne, chaque personne fait entrer divers facteurs en ligne de compte, tels l'intensité du bruit, sa fréquence et sa durée. En raison des diverses réactions au bruit, toute exigence visant à diminuer les problèmes causés par le bruit doit être fondée sur le point de vue de la personne « raisonnable » ou « moyenne ».

Le désagrément possible causé par le bruit des avions à la vie privée, la conversation, le repos et le sommeil des individus peut être considéré comme potentiellement dangereux pour la santé. Au point de vue de la psychopathologie et de la psychopathologie, les conséquences à long terme sur la vie des communautés exposées aux bruits des avions sont encore mal connues et restent à être totalement évaluées. Néanmoins, compte tenu des évidences de tous les jours, le ministère de



Table des matières

Section A Introduction	5
B Le problème du bruit près des aéroports — son évaluation	5
C Classification des secteurs situés à proximité des aéroports	8
D Politique de la Société	10
E Insonorisation suffisante	12
F Conseils relatifs aux plans de maisons	18
Annexe I Réédition de la section E3 du « Manuel pour l'aménagement des espaces extérieurs »	21
II Exemples	22
III Dérivation des tableaux 1 et 2	35
Tableau 1 CIA pour les chambres	13
2 CIA pour les autres pièces	13
A CIA pour divers genres de fenêtres	15
B CIA pour divers genres de murs extérieurs	16
C CIA pour diverses combinaisons de plafonds-toits	17
D CIA pour divers genres de portes extérieures	18
Bibliographie	36

Préface

A proximité des aéroports, le plaisir de vivre dans les secteurs résidentiels peut être sérieusement perturbé par le bruit provenant du trafic aérien. Avec l'aide gouvernementale dispensée à tous les niveaux, cet aspect de la pollution du milieu peut être, dans une large mesure, combattu par une planification judicieuse de l'usage des terrains et l'emploi de normes de construction appropriées.

Les nouvelles habitations construites dans de tels secteurs font l'objet de la présente étude. En plus de décrire les problèmes qui résultent d'une telle situation, celle-ci établit les exigences minimales de la Société centrale d'hypothèques et de logement pour le financement et la construction de tels logements aux termes de la Loi nationale sur l'habitation. Cette publication constitue de ce fait un supplément au « Manuel pour l'aménagement des espaces extérieurs » publié précédemment par la Société.

Le ministère des Transports et le Conseil national de recherches ont, à partir des informations les plus récentes et disponibles à ce jour, contribué considérablement à la préparation de ce document. Nous espérons que les exigences ainsi établies resteront valables pour les années à venir. Néanmoins, elles feront l'objet d'un examen constant et, si nécessaire, leur mise à jour sera effectuée au fur et à mesure que les conditions changeront.



L'honorable Ron Bastford
ministre d'Etat chargé des affaires urbaines

Nouveaux secteurs résidentiels à proximité des aéroports

Supplément au Manuel pour l'aménagement des espaces extérieurs